

Université de Blida 1
Institut d'Architecture et d'Urbanisme



Master 2
ARCHITECTURE ET Habitat
Axe : Habitat et Villes Nouvelles

MEMOIRE DE MASTER

**Approches et stratégies fondées sur l'architecture et l'environnement pour
habiter la ville durablement :**
**La conception de la gare ferroviaire dans la ville nouvelle de Bougezoul comme facteur
captivant aux modes de transport collectif**

Etudiant (s) : DRICI Wissam

Encadreur:

Mr. KADRI Hocine

Co-Encadreur:

Mme. BOUATTOU Asma

2014-2015

REMERCIEMENTS

« Avec l'aide d'Allah tout puissant, j'ai pu accomplir ce modeste travail »

Je tiens tout d'abord à remercier **Mr. KADRI Hocine** et **M^{elle} BOUATTOU Asma** pour avoir dirigés ce travail et pour leur grande disponibilité, leur suivi, et leurs nombreux conseils pour l'élaboration de ce travail de recherche.

J'adresse mes sincères remerciements à tous les professeurs durant mon cursus universitaire, les intervenants et toutes les personnes qui par leurs paroles, leurs écrits, leurs conseils et leurs critiques ont guidé mes réflexions et pour leur disponibilité devant mes nombreux questionnements.

Je remercie mes très chers parents, qu'Allah les protège, qui ont toujours été là pour moi, « Vous avez tout sacrifié pour vos enfants n'épargnant ni santé ni efforts. Vous m'avez donné un magnifique modèle de labeur et de persévérance. Je suis redevable d'une éducation dont je suis fière ».

Enfin, merci à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à ce travail et que j'ai omis de citer.

MERCI

TABLE DES MATIERE

CHAPITRE I : INTRODUCTION GENERALE	06
Introduction.	06
Problématique	08
Hypothèses.	09
Objectifs de la recherche.....	09
Démarche méthodologique.....	10
Structuration du mémoire.....	10
CHAPITRE II : ETAT DE L'ART : LE TRANSPORT COLLECTIF REGIONAL SOUS L'OMBRE DU DEVELOPPEMENT DURABLE.....	12
Introduction.....	12
II.1 Définition des concepts clefs	12
II.1.1. La connectivité régionale.....	12
II.1.2. Le transport durable.....	14
II.1.3. L'inter-modalité	17
II.2. Stratégies et mesures envisagées favorisant le transport durable.....	18
II.2.1.Favoriser le recours aux systèmes de transport collectif régionaux.....	18
II.2.2. Assurer une bonne articulation entre les différents modes de transports	20
II.2.3. Assurer la durabilité du projet.....	22
II.3. Expériences étrangères : étude d'exemple.....	24
Conclusion.....	26
HAPITRE III : PHASE OPERATIONNELLE : LA CONCEPTION DE LA GARE FERROVIAIRE DANS LA VILLE NOUVELLE DE BOUGHEZOUL.....	27
Introduction.....	27
III.1. Présentation de la ville nouvelle de Boughezoul.....	27
III.2. Analyse et diagnostic de la ville nouvelle de Boughezoul.....	29
III.3. Présentation de l'aire d'intervention.....	32
III.4. Présentation du projet.....	34
Conclusion.....	47
CONCLUSION GÉNÉRALE ET PERSPECTIVE	48
ANNEXES.....	50
BIBLIOGRAPHIE.....	57

LISTE DES FIGURES

Figure I.1 : Méthodologie et structuration du mémoire.....	11
Figure II.1 : L'impact de l'investissement des infrastructures sur le développement régional.....	13
Figure II.2 : La marche et la bicyclette.....	15
Figure II.3 : L'aménagement des places et voies.....	16
Figure II.4 : L'inter-modalité.....	16
Figure II.5: L'intégration de différents modes de transport.....	17
Figure II.6 : Les modes de transport en commun.....	19
Figure II.7 : La combinaison des différents modes de transport.....	20
Figure II.8 : Les principes du pilier de « pôle d'échange ».....	22
Figure II.9 : les trois piliers du développement durable.....	22
Figure II.10 : logo indiquant le caractère recyclage.....	22
Tableau II.11 : Tableau récapitulatif des 04 thèmes du HQE.....	23
Figure II.12 : Résidence avec le label Habitat passif.....	24
Figure II.13 : Pont de Crest en Autriche.....	24
Figure II.14 : Vue générale de la gare ferroviaire de Lyon- Saint-Exupéry.....	24
Figure II.15 : Situation de la gare ferroviaire de Lyon-Saint-Exupéry, et son interconnexion avec les réseaux aériens en France.....	24
Figure II.16 : Vue aérienne sur la gare ferroviaire reliée avec L'aéroport.....	25
Figure II.17 : vue panoramique sur la gare et l'aéroport au-delà.....	25
Figure II.18 : L'inter-modalité au niveau de la gare.....	25
Figure II.19 : Arrêts de bus à l'ouest de la gare.....	25
Figure II.20 : Plan du pavillon. Plan niveau +1.....	26
Figure II.21 : Coupe longitudinale.	26
Figure II.22 : L'aspect structurel de la gare et des quais.	26
Figure III.1 : Plan d'aménagement de la nouvelle ville de Bougezhoul.....	27
Figure III.2 : Localisation de la ville nouvelle de Bougezhoul.....	28
Figure III.3 : Maquette de la ville nouvelle de Bougezhoul.....	28
Figure III.4 : Plan d'aménagement de la ville nouvelle de Bougezhoul.....	29
Figure III.5 : Les plates-formes logistiques à l'est de la ville nouvelle de Bougezhoul....	29
Figure III.6 : Pénétrante autoroutière Nord-Sud.....	30

Figure III.7 : Rociade ferroviaire des Hauts Plateaux Tiaret-M'Sila.....	30
Figure III.8 : le Bassin versant du lac de Boughzoul.....	30
Figure III.9. L'analyse AFOM de la ville nouvelle de Boughezoul.	31
Figure III.10. Situation de l'aire d'intervention.....	32
Figure III.11. zone d'intervention.....	32
Figure III.12. L'accessibilité de l'aire d'étude.....	32
Figure III.13 : La situation de notre site.....	33
Figure III.14 : la position ponctuelle du site.....	33
Figure III.15 : Le site du projet.....	34
Figure III.16 : Coupe transversale sur la gare de Stuttgart.....	35
Figure III.17 : Vue aérienne de la gare de Stuttgart.	35
Figure III.18 : Coupe longitudinale de la gare de Stuttgart.....	35
Figure III.19 : Vue d'intérieure de la gare de Stuttgart.....	35
Figure III.20 : L'idée du projet.....	36
Figure III.21 : La forme et son intégration.....	37
Figure III.22 : La forme obéit aux contraintes climatiques.....	37
Figure III.23 : Le rapport entre la forme et son contexte (plan)	38
Figure III.24 : Le rapport entre la forme et son contexte (perspective)	39
Figure III.25 : Répartition des fonctions mères.....	40
Figure III.26 : La répartition du programme.....	42
Figure III.27 : Schéma de principe de la façade principale.....	42
Figure III.28 : la façade principale.....	43
Figure III.29 : Schémas montrant le principe de la structure.....	43
Figure III.30 : Plan de structure de notre projet de la gare ferroviaire	43
Figure III.31 : l'acier et la structure métallique.....	44
Figure III.32 : le triple vitrage.....	45
Figure III.33 : Fibre de verre en béton armé	45
Figure III.34 : façade du magasin de Selfridges, Birmingham.....	46
Figure III.35 : écrans solaires en aluminium sur la façade de l'Esplanade, Théâtres sur la baie, à Singapour.....	46
Figure III.36 : Le système de la récupération des eaux pluviales.....	46
Figure III.37 : La qualité sanitaire des espaces.....	47

CHAPITRE I : INTRODUCTION GENERALE

Introduction

Nos villes sont malades du fait de la conjugaison d'une panoplie de problèmes urbains: Inconfort, malaise social, essoufflement économique, épuisement des ressources naturelles, transformation du climat, pollution, dégradation de la qualité de vie, perte de l'identité, émergence des cités dortoirs,.....etc. Face à cette situation alarmante, l'Algérie, à l'instar des autres pays, se mobilise. Elle a adopté en 2010 un Schéma National d'Aménagement du Territoire (SNAT), fixant une nouvelle stratégie de développement territorial, à l'horizon 2030, qui s'inscrit dans le cadre du développement durable.

Ce schéma prévoit la création de 13 villes nouvelles réparties sur les trois couronnes (Littoral, Hauts Plateaux, Sud) afin de dynamiser le territoire, maîtriser sa croissance urbaine, corriger les inégalités des conditions de vie et alléger la pression, en terme de logement, exercée sur les grandes villes de la bande littorale (1^{ère} couronne).

Il est important de noter que le programme dit « d'habitat » ne compte pas que du logement, bien au contraire, il englobe l'ensemble des besoins socioculturels, économiques et environnementaux de l'individu, qui se traduit par un ensemble des lieux pratiqués. Dans cette perspective, la conception des villes nouvelles algériennes doit répondre à ces besoins, afin d'avoir des villes habitables, vivables et attractives.

Par ailleurs, toute ville doit répondre, au préalable, aux différents besoins du transport, des personnes ou des biens, vu qu'il est considéré comme un facteur décisif, pour qu'une vie soit économique, dynamique et attractive, dont la liberté et la facilité de déplacement sont au cœur de nos sociétés modernes [SNDD, 2013]. Ainsi, la mobilité fait partie des besoins les plus fondamentaux des hommes. François PLASSARD (2003) souligne dans son ouvrage « *Transport et territoire* » : « Cette soif de mobilité, ce besoin d'aller toujours vers un ailleurs sans doute meilleur, que l'on retrouve dans toutes les sociétés, a poussé les hommes à imaginer sans cesse de nouveaux moyens de transport qui leur permettent d'aller plus vite et donc plus loin ». C'est exactement ce qu'offrent les infrastructures de transports tout en facilitant la mobilité des hommes et des marchandises [DIDIER et PRUD'HOMME, 2007].

En outre, l'activité de transport se caractérise à la fois par son extrême diversité et par son intersection avec toutes les autres sphères de la vie économique et sociale, à toutes les échelles du territoire, et elle contribue aussi bien aux relations et à la cohésion sociale.

Elle organise et structure l'espace et stimule le développement économique, étroitement impliqué dans le fonctionnement et la gestion des villes, le transport urbain revêt un caractère stratégique confirmé, au même titre que les autres services publics. Toutefois, l'efficacité de ce mode est conditionné par la qualité de l'infrastructure de base, la disponibilité et l'adéquation des installations et des matériels d'exploitation et, enfin, l'organisation opérationnelle d'administration et de gestion de l'ensemble de ces instruments.

Le phénomène de l'explosion urbaine et de la demande croissante en services urbains amplifie les problèmes à prendre en charge tout en cherchant la productivité et l'efficacité [BENALLEGUE, 2009].

En revanche, La sécurité des transports et la pérennité de leur fonctionnement demeurent des exigences fortes de notre société. De ce fait, son évolution est marquée par l'émergence en un demi-siècle de nouvelles possibilités de déplacement, viennent face aux nouveaux problèmes confrontés, dont l'environnement prend la plus grande part. Ces nouvelles possibilités ont été permises par les nouvelles infrastructures et les progrès techniques des moyens de transport [SNDD, 2013].

La prise en compte accrue de l'environnement et des nuisances dues à l'usage massif de l'automobile a influencé les politiques de mobilité. L'idée est de rendre les transports collectifs plus attractifs pour les usagers et donc plus compétitifs par rapport à la voiture particulière. Pour toutes ces villes se pose alors la question de l'insertion de ces lignes de transport en commun à deux échelles spatiales : au niveau de la ville avec la détermination du tracé de la ligne de transport, et au niveau de la voirie avec la position du site propre au sein de l'espace public, dans une vision d'un partage plus équitable de l'espace public en faveur des modes doux, tels que la marche et le vélo, qui sont ainsi qualifiés en fonction de leur faible impact sur l'environnement [LABBOUZ, 2008].

Donc, un grand intérêt consacrés aux enjeux liés au projet de transport en commun, voir ses impacts positifs reflétés sur différents plans, mentionnant, la décongestion des centres-villes, ses impacts sur la circulation générale et notamment son grande collaboration dans le domaine du développement durable [LABBOUZ, 2008].

Problématique

La durabilité et le développement durable sont devenus des priorités majeures pour toutes les sociétés modernes, un travail en collaboration afin de parvenir à des solutions adéquates assurant la pérennité des projets proposés ou conçus dans les différents domaines, afin de minimiser les impacts néfastes des activités humaines sur l'environnement, qui ont résulté la grande crise écologique de notre planète [ZAMMOUCHI, 2011].

Cette période de transition vers la durabilité peut se faire par un nouveau mode de développement et d'aménagement, intégrant diverses réflexions, mondialisé sous le nom du « développement durable » [ZAMMOUCHI, 2011].

De la sorte, des études de la mise en convergence des questions environnementales et territoriales ont été établies, dont l'objectif était de cerner, les effets durables induits par l'adoption de cette démarche dans la pratique d'aménagement du territoire. C'est en 2010, que s'est tenu le forum international « Villes nouvelles en Méditerranée, pour des métropoles durables », l'objectif était d'« engager une réflexion, sur les politiques de rénovation urbaine et d'édification de villes nouvelles en Méditerranée, selon un modèle de développement durable et à construire une culture de l'urbanité » [BALLOUT, 2014].

Parmi Ces préoccupations se retrouvent des questions de la mobilité et de l'aménagement des espaces publics qui sont plus liées à : la conception urbaine des villes, la qualité du cadre de vie, l'organisation et à la conformité des déplacements aux exigences de développement durable. Or, La mobilité reste un point particulièrement crucial en termes de durabilité, car la pression qui poussait vers des modèles de développement plus durables, a conduit au transfert de l'investissement de la route au rail, en rétablissant ainsi la primauté de la gare [BALLOUT, 2014].

En conséquence, la nouvelle politique du transport engagée par les autorités algériennes, favorisant l'équilibrage du territoire, vient simultanément avec la création des villes nouvelles, traduit par la mise en place d'un plan d'aménagement du territoire, qui tendent à veiller à une « répartition équitable du développement à travers l'ensemble du territoire national », à l'amélioration des réseaux existants et notamment l'intégration de nouveaux systèmes de transport qui respectent les prescriptions de l'environnement.

À ce stade là, notre choix est fixé sur la ville nouvelle de Boughezoul, vu qu'elle est le projet le plus ancien, qui connaît un bon état d'avancement, une importance stratégique, qui constitue l'un des éléments essentiels du Schéma National d'Aménagement du Territoire (SNAT) et éventuellement capitale économique du pays, à l'image de Brasilia au Brésil.

En travaillant sur la ville nouvelle de Boughezoul, nous voulons soulever cette problématique, à l'échelle de l'attraction des usagers vers les modes du transport en commun, en respectant les règles de la durabilité, sachant que la ville nouvelle de Boughezoul joue un rôle majeur, en étant un point de liaison, que ce soit entre le Nord et le Sud du pays, ou entre l'Est et l'Ouest, une position stratégique, au centre des Hauts Plateaux, considérée comme un carrefour des axes de communication, traduite par sa position éminente sur le grand réseau ferroviaire national du grand Maghreb.

Alors, Comment peut-on privilégier le recours aux systèmes de transport collectif régionaux dans la ville nouvelle de Boughezoul? Comment peut-on assurer une bonne articulation entre les différents modes de transports ? Et Quelles sont les éléments qui vont nous permettre d'atteindre la durabilité de notre projet ?

Hypothèse

Pour répondre à ces questions, nous supposons la création d'une gare ferroviaire régionale dans la ville nouvelle de Boughezoul, qui prend en compte les critères de durabilité ; comme solution afin d'attirer les gens aux modes de transport en commun, tout en essayant d'assurer l'inter-modalité, par la gestion des différents modes du transport reçus au niveau de la gare.

Objectifs du projet

Notre projet de la gare ferroviaire dans la ville nouvelle de Boughezoul vise à assurer :

- l'attraction et la motivation du public aux systèmes de transport en commun ;
- Le repérage et la signalisation de notre projet au niveau de son quartier et même au niveau de la ville ;
- l'inter-modalité au niveau du site d'intervention par l'offre des différents modes de transport tout en garantissant la bonne gestion ;
- Et notamment la durabilité du projet par l'intégration des principes de développement durable.

Démarche méthodologique

Pour aborder notre recherche, nous proposons une démarche couvrant les questions de notre problématique et visant notre objectif de recherche:

La première partie est une étude **théorique** basée principalement sur la recherche **bibliographique** sur : la connectivité régionale, le transport durable et l'inter-modalité ; aussi bien les stratégies et les mesures qui nous permettent de répondre à la problématique, suivi par l'étude d'exemples et les expériences étrangères en la matière pour affirmer ou infirmer notre hypothèse.

La deuxième partie est une partie **opérationnelle** qui consiste à établir un **diagnostic urbain** de la ville nouvelle de Boughezoul et l'aire d'intervention à l'aide d'une **méthode analytique** des différents plans d'aménagement, pour assurer une bonne intégration du projet à son contexte, enchaînée par une recherche thématique en relation avec le projet , pour arriver finalement à la conception d'une gare ferroviaire dans la ville nouvelle de Boughezoul sur la base de notre intentions architecturales définies, qui vise à allécher les gens aux modes de transport collectif régionaux.

Structuration du mémoire

Notre mémoire va être structuré suivant trois chapitres :

Dans le premier chapitre introductif qui vise à établir la problématique de notre recherche, l'hypothèse et l'objectif, nous allons introduit brièvement l'option « Habitat et Ville Nouvelle », la multiplicité et richesse de la notion d'habiter et ensuite le concept du transport comme un moyen primordiale de la croissance et la compétitivité d'une telle ville et nous allons terminer ce chapitre par la mise en place d'une problématique, des hypothèses et les objectif du projet.

Suivi du deuxième chapitre qui a pour but d'affirmer ou infirmer l'hypothèse cités à partir d'une étude bibliographique des concepts clefs concernés, les stratégies et les mesures envisagées qui peuvent répondre à notre hypothèse et enfin l'étude des exemples concrets qui mobilisent dans le même sens.

Dans le troisième chapitre on entame la phase diagnostique par l'analyse de la ville nouvelle de Boughezoul, de l'aire d'étude et enfin la conception architecturale et l'élaboration du projet. En finira par une conclusion générale qui contient le résultat final que nous avons obtenu.

Pour clarifier cette organisation, un schéma récapitulatif de contenu de chaque chapitre ci-dessous :

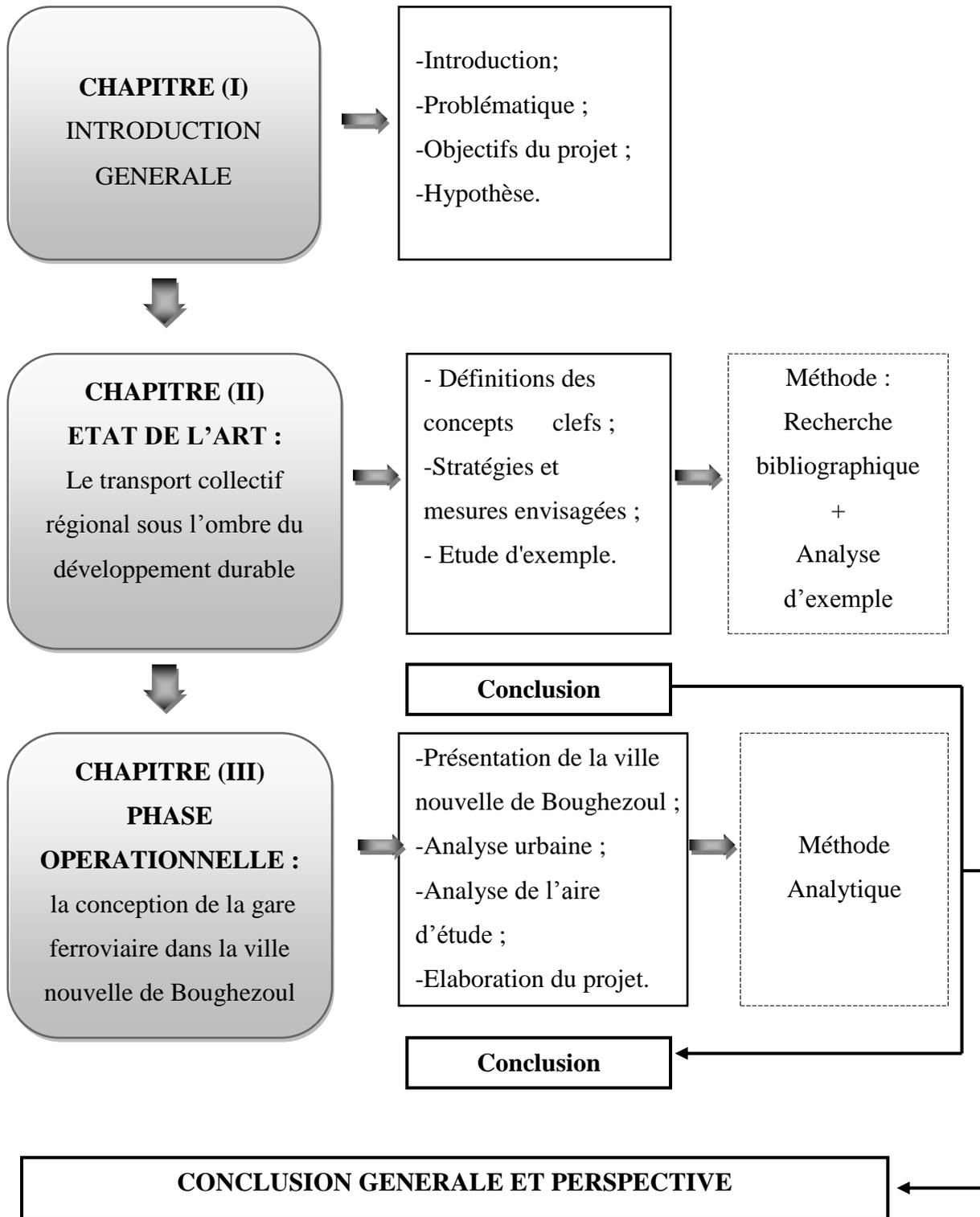


Figure I.1 : Méthodologie et structuration du mémoire.
Source : auteur, 2015.

CHAPITRE II : ETAT DE L'ART : Le transport collectif régional sous l'ombre du développement durable

Introduction

Malgré le ralentissement de l'activité économique dans de nombreux pays développés, qui est basée notamment sur les transports routiers et à l'usage de l'automobile, les économies de la plupart des pays en développement ont continué à croître, encore qu'à un rythme inférieur à celui des années précédentes, ce qui est augmenté le champ de leurs différents échanges, traduit par une demande sans précédent d'infrastructures et de services de transport pour le mouvement des biens et des personnes tant à l'intérieur des frontières nationales qu'au delà.

Dans ce chapitre nous nous approfondirons dans ce thème de « transport » à travers la définition de différentes idées et concepts qui appartiennent à la même famille, aussi bien les mesures envisagées et l'analyse d'exemple, qui nous permettent de répondre à notre problématique. L'objectif de ce chapitre est d'affirmer ou infirmer l'hypothèse.

II.1. Définition des concepts clés

II.1.1. La connectivité régionale

II.1.1.1. Définition de la connectivité régionale

Elle renvoie aux infrastructures requises pour relier les capitales nationales et toutes les autres grandes villes (celles dont la population est supérieure à 250 000 habitants) aux grands passages frontaliers internationaux ou ports en eau profonde. Les infrastructures nécessaires à cette interconnexion régionale comprennent les routes interurbaines disposant d'au moins deux voies revêtues et des accotements stabilisés d'au moins 2 mètres de chaque côté, un aéroport international avec une piste revêtue et éclairée dont la longueur est d'au moins de 3 000 mètres, une voie ferrée ayant une charge à l'essieu maximale d'au moins 20 tonne. Par ailleurs, la capacité des ports en eau profonde est ajustée de manière à dégager au moins un poste de mouillage de 300 mètres par ranche de 0,5 million EVP (équivalant 20 pieds) de fret [CARRUTHERSN, KRISHNAMANI, 2008].

II.1.1.2. Mécanisme de la connectivité régionale

Les routes, ponts, lignes de chemins de fer, ports et aéroports offrent des avantages économiques et sociaux en reliant les entreprises aux marchés internationaux et régionaux et en permettant aux individus d'accéder à l'eau, au combustible, aux écoles, aux services médicaux, aux emplois et aux parents. Le transport est indispensable au fonctionnement des marchés. Lorsque les infrastructures sont inexistantes ou dégradées, elles ne jouent plus leur fonction de liaison et l'économie en souffre. Pour rétablir les liaisons, on doit parfois construire de nouvelles infrastructures ou - le plus souvent - restaurer ou améliorer celles qui existent déjà. Les infrastructures de transport sont onéreuses. Les énormes investissements requis pour construire les autoroutes, les chemins de fer et les ports doivent être bien planifiés. Entretien régulièrement, ces infrastructures peuvent durer longtemps, mais sans entretien, ces actifs appréciables peuvent disparaître en quelques années. Trop souvent, on reconstruit les mêmes routes à plusieurs reprises à un coût bien plus élevé que si on avait pris à temps les mesures d'entretien appropriées [CARRUTHERSN, KRISHNAMANI, 2008].

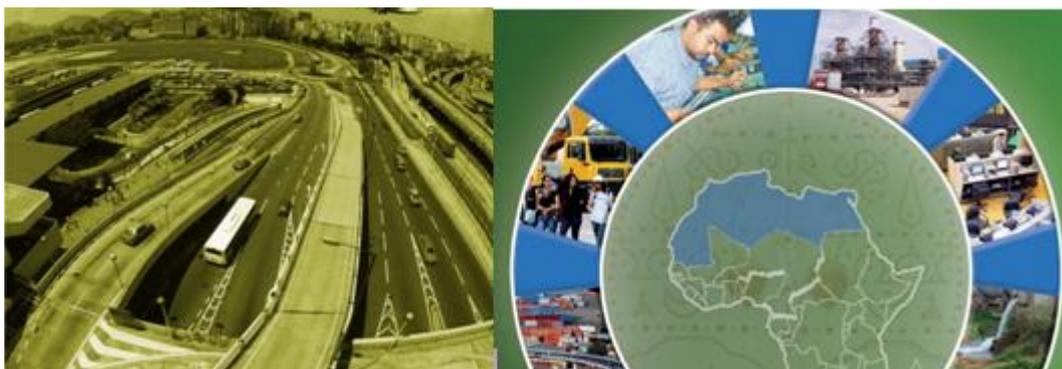


Figure II.1 : L'impact de l'investissement des infrastructures sur le développement régional.
Source : OECD, 2002.

II.1.1.3. L'intégration régionale, concept clef de la connectivité régionale

Au cours des dernières décennies, les pays en développement ont progressivement adopté l'intégration comme principale stratégie de croissance économique et de réduction de la pauvreté. Les effets de la mondialisation ont souligné à nouveau la nécessité de poursuivre l'intégration économique régionale. Elle est essentielle à la création de l'infrastructure que de nombreux pays pauvres sont incapables de mettre en œuvre seuls : grands axes commerciaux, réseaux de transport, développement énergétique, gestion des ressources hydriques, connectivité des télécommunications. Une collaboration efficace entre les régions peut combler des lacunes importantes en matière d'accès aux services de base qui favorisent la croissance et le développement, un instrument essentiel qui aide à accroître la compétitivité,

diversifier la base économique et créer suffisamment d'emplois pour la population jeune et en rapide voie d'urbanisation, elle vise à faciliter les échanges et investir dans des pôles de croissance.

Pour atteindre les cibles communes de connectivité, une bien plus grande part d'investissement doit être consacrée aux routes rurales et urbaines et, dans une moindre mesure, aux chemins de fer, aéroports et ports. La qualité est tout aussi importante que la quantité, réaliser les normes de connectivité spécifiées ne se réduit pas à créer de nouvelles infrastructures de transport. Le vrai problème est celui de l'amélioration et la préservation de la qualité de ces infrastructures [OECD, 2002 ; Commission économique pour l'Afrique, 2006 ; CARRUTHERSN, KRISHNAMANI, 2008].

II.1.2. Le transport durable

Au cours du dernier siècle, nous sommes devenus de plus en plus dépendants des voitures et d'autres véhicules personnels comme principal moyen de transport. Etant donné que, la croissance a permis de grands progrès économiques et sociaux, mais aujourd'hui elle sape peu à peu certains des bienfaits dont elle est à l'origine. En effet, les effets du transport motorisé sur la santé et l'environnement sont bien connus, le fait qui exige la prise en compte des différents impacts environnementaux dans la planification des infrastructures.

À ce stade là, Il apparaît en particulier de plus en plus clairement que l'évolution actuelle des transports et leur croissance posent de sérieux obstacles aux pays désireux de mettre en place une politique de développement durable.

II.1.2.1. Définition du transport durable

Un système de transport durable est un système :

- Qui permet aux individus et aux sociétés de satisfaire leurs principaux besoins d'accès d'une manière sécuritaire et compatible avec la santé des humains et des écosystèmes avec équité entre les générations ;
- Dont le coût est raisonnable, qui fonctionne efficacement, qui offre un choix de moyen de transport et qui appuie une économie dynamique ;
- Qui limite les émissions et les déchets de manière à ce que ceux-ci ne dépassent pas la capacité que possède la planète de les absorber, minimise la consommation des ressources non renouvelables, limite la consommation des ressources renouvelables dans le respect des principes de développement durable;
- Aussi, qui réutilise et recycle ses composantes et minimise l'usage des terres et le bruit [CST, 2002].

Le transport durable comprend les éléments suivants :

- La marche, la bicyclette, le transport en commun et le transport communautaire ;
- le design communautaire ;
- Des technologies plus propres et des combustibles renouvelables ;
- Des solutions qui favorisent conservation et l'efficacité énergétiques, y compris l'auto-partage, le télétravail et le covoiturage [NOVA SCOTIA, 2013].

II.1.2.2. rôle du transport durable

Le transport durable consiste à conduire moins et à bouger davantage. Il a pour but d'offrir plus de choix à un plus grand nombre de gens, et à assurer une meilleure connectivité entre nos lieux de destination. En cherchant des solutions de transport durable, nous pouvons améliorer nos communautés pour qu'elles deviennent des lieux de résidence plus agréables, plus abordables à long terme et moins exigeants pour nos ressources naturelles. Nous devons créer des cadres bâtis et sociaux où les modes de vie actif et le transport partagé sont des choix faciles et souhaitables pour tous, quels que soient la capacité physique, l'âge, le statut socio-économique, ou le sexe [NOVA SCOTIA, 2013].



Figure II.2 : La marche et la bicyclette.
Source : NOVA SCOTIA, 2013.

Le transport durable n'est pas une destination fixe; c'est plutôt une approche continue qui crée de nombreux résultats positifs, comme une connectivité sociale accrue, le mieux-être physique et des économies locales plus fortes. Le transport durable présente plusieurs avantages:

- Réduction des coûts du transport à mesure que les prix de l'énergie augmentent ;
- Amélioration de la santé et des niveaux d'activité physique ;
- Diminution de la congestion routière ;
- Amélioration de l'accès aux services et aux perspectives d'emploi ;

- Soutien du développement économique et de la capacité concurrentielle sur une base locale ;
- Adaptation aux changements climatiques et réduction de la pollution ;
- Amélioration de la sécurité routière pour tous les modes de transport ;
- Amélioration de la qualité de vie en général [NOVA SCOTIA, 2013].

II.1.2.3. Le transport durable, causes et perspectives

Les transports génèrent différents impacts sur l'environnement comme la pollution par les émissions de gaz à effet de serre qui provoquent des effets négatifs sur la santé; ils engendrent la saturation urbaine et des bruits importants. En conséquence, il existe plusieurs leviers pour lutter contre ces dommages tels le développement des transports propres ou alternatifs, l'inter-modalité, la multi-modalité, et l'incitation au covoiturage [ISR, 2015].



Figure II.3 : L'aménagement des places et voies.
Source : NOVA SCOTIA, 2013

En guise de réponse, le transport durable vient comprendre quatre réseaux clés:

- transport actif ;
- transport communautaire et en commun ;
- planification rurale et urbaine ;
- et véhicules et parcs de véhicules.

L'automobile en offrant des alternatives de mobilité pertinentes. Une clef de la mobilité durable dont l'objectif est d'assurer la fluidité des déplacements et réduire leur empreinte écologique [CNT, 2005].



Figure II.4 : L'inter-modalité.
Source : CNT, 2005.

II.1.3. L'inter-modalité

Le concept d'inter-modalité vise à limiter l'utilisation de la voiture individuelle en ville et suggère d'autres usages, plus orientés sur le service que sur la propriété. Pour autant, il ne l'exclut pas. « *La voiture est un objet indispensable dans l'offre multimodale, mais elle est trop mal utilisée aujourd'hui en milieu urbain, parce que sous-occupée ou immobilisée sur la chaussée* », estime Gabriel PLASSAT de l'ADEME (Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie). « *L'inter-modalité doit permettre de redistribuer l'espace en ville et de réduire l'usage de la voiture particulière* », confirme Thomas DUVAL du CERTU (Le Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme), à condition « *de proposer un niveau de service porte à porte concurrentiel, en articulant et en coordonnant les différentes offres de transport* ».

II.1.3.1. L'inter-modalité, une stratégie de mobilité durable

Une approche centrée sur l'inter-modalité constitue un élément d'une stratégie visant à répondre à cette réalité et tendre vers une mobilité durable. En effet, elle ne peut représenter une solution durable que si :

- L'offre de transport collectif est suffisamment développée et performante pour permettre de rivaliser avec les temps de parcours de l'automobile ;
- L'environnement urbain est adapté aux modes que l'on souhaite mettre en relation et les infrastructures sont continues et suffisantes.

Le défi de l'inter-modalité est d'apporter une réponse rapide aux besoins de mobilité de la population. Il importe également de mettre l'utilisateur au cœur de toute stratégie intermodale. En ce sens, l'inter-modalité est une stratégie connexe à d'autres approches comme l'implantation d'un réseau structurant de transport en commun et son intégration à la ville. Un aménagement du territoire permettant le déploiement d'une offre de transport intermodale efficace permet du même coup de diminuer la motorisation des ménages (Vivre en Ville, 2013).



Figure II.5: L'intégration de différents modes de transport.
Source : Vivre en Ville, 2013.

II.2. Stratégies et mesures envisagées favorisant le transport durable

II.2.1. Favoriser le recours aux systèmes de transport collectif régionaux

Les transports en commun connaissent, depuis plus de 10 ans, des baisses constantes d'achalandage de l'ordre de 1% par année. Il n'existe pas de véritable offre de service de transport souple, rapide, efficace, économique et écologique, susceptible de concurrencer adéquatement la voiture à occupant unique.

Le cocktail transport¹ représente une solution qui pourrait amener un bon pourcentage d'automobilistes à délaissier occasionnellement leur voiture. Ce concept se définit par un maillage et un mariage d'intérêts entre les grandes entreprises de transport en commun (métro, bus, train de banlieue, chemin de fer, etc.) et les moyens de transport " privés " que sont le vélo, le taxi, la location d'automobile, les coopératives de propriété d'auto, le covoiturage.

II.2.1.1. Raisons et motivations de ce favori aux modes de transport collectif régionaux

L'usage dominant de la voiture particulière résultant de formes urbaines discontinues et dépareillées représente un véritable obstacle au développement d'agglomération aux pratiques plus durable. Dans ce contexte l'enjeu consiste à atteindre des objectifs de report modal important en faveur des transports collectifs. Ensemble des modes de transport mettant en œuvre des véhicules adaptés à l'accueil simultané de plusieurs personnes.

Le transport collectif regroupe l'autobus, le taxi, le métro, le train, le tramway et l'autocar et même l'avion. Il exerce un rôle primordial dans et entre les villes. Il offre une mobilité quasi universelle. Il a aussi une importance économique majeure en participant à la réduction de la congestion routière près et dans les centres urbains et à la création d'emplois. Il constitue un élément clé pour réduire nos émissions de gaz à effet de serre, tout en contribuant à améliorer la qualité de vie et la sécurité dans les quartiers.

II.2.1.2. Les modes de transport en commun

Une "Solution transport" est la combinaison d'un ou de plusieurs modes de transport, et de leurs modalités contractuelles d'utilisation. Pour les transports régionaux, on peut utiliser la route, le fer, l'air ou la voie fluviale. Le choix et les caractéristiques des modes de transport en vue d'une opération d'échange dépendent de plusieurs éléments :

¹ Le concept de **cocktail transport** est apparu pour la première fois sous la plume du coordonnateur du dossier du taxi au ministère des Transports du Québec, monsieur Michel Trudel, dans le cadre d'une réflexion visant à favoriser l'usage du taxi. À l'origine, l'expression utilisée fut cocktail modal en français et transport cocktail en anglais.

- Le poids et le volume;
- Le coût du transport ;
- La distance à parcourir ;
- Et enfin la notion de sécurité et/ou de risque.

En outre, il existe principalement 4 modes de transport aussi bien régionaux:

- Le transport routier ;
- Le transport maritime ;
- Le transport ferroviaire ;
- Le transport aérien [GUIFFO, 2009].

II.2.1.2.1 Le transport routier permet un déplacement de personnes à bord de moyen tels que les covoiturages, les bus sur des routes qui est l'infrastructure la plus simple et la plus souple des modes de transports, c'est à dire qu'elle est utilisable par les différents usagers.

En outre, elle offre des avantages tels que la souplesse d'adaptation, le rapport vitesse/prix avantageux, bien que des inconvénients, traduit par la sécurité, le délai et les conditions climatiques [GUIFFO, 2009].

II.2.1.2.2. Le transport ferroviaire permet, la circulation et la mobilité dans un ensemble géographique donné, région, pays, continent avec tous les avantages que cela induit : des quantités importantes, un réseau ferré qui ne subit pas les mêmes aléas que les autres modes (liés aux risques météo notamment), la fluidité et des délais qui peuvent être réduits. A noter que, comme cité plus haut, le transport ferroviaire est également utilisé comme moyen combiné avec le transport routier, à savoir le ferroulage [GUIFFO, 2009].

II.2.1.2.3. Le transport maritime a pour lui l'avantage de recouvrir les zones les plus étendues du globe. Le transport maritime est approprié pour des quantités importantes, mais avec des grands délais.

II.2.1.2.4. Le transport aérien il est celui qui a connu une croissance significative ces dernières années. En effet, la croissance des échanges régionaux et nationaux et les impératifs qui en découlent, notamment en matière de délais, ont contribué à son essor. Tout comme le transport maritime, le transport aérien permet de desservir beaucoup de destinations. Il est approprié pour les transports nécessitant des délais rapides tout en assurant une sécurité maximale pour la marchandise [GUIFFO, 2009].



Figure II.6 : Les modes de transport en commun.
Source : GUIFFO, 2009.

II.2.1.3. Avantages et biens des modes de transport collectifs

Les modes de transports collectifs présentent d'ailleurs de nombreux avantages aux plans personnel, collectif et environnemental, ses répercussions touche les différents domaines de : la santé, l'économie, l'environnement et permet un bénéfice du temps [Société de transport de Montréal, 2003 ; Bergeron, 2012].

II.2.2. Assurer une bonne articulation entre les différents modes de transports

II.2.2.1. Combiner les modes de transport pour une offre compétitive

Aucun mode de transport ne peut, à lui seul, rivaliser avec l'automobile pour répondre à l'ensemble des besoins de la mobilité partout sur le territoire. Une stratégie qui peut concourir au virage vers la mobilité durable: le développement de l'inter-modalité et de la multi-modalité. La mise en synergie des modes de transport permet en effet d'offrir aux voyageurs une alternative avantageuse à l'usage d'un seul mode. Les pratiques intermodales reposent sur l'organisation et l'articulation de l'offre de transport, avec l'objectif de coordonner plusieurs systèmes modaux par une gestion et un aménagement spécifiques des interfaces entre les différents modes de déplacement [vivre en ville, 2013].



Figure II.7 : La combinaison des différents modes de transport.
Source : vivre en ville, 2013.

II.2.2.2 De la multi-modalité à l'inter-modalité

Longtemps, l'utilisateur n'avait le choix qu'entre la voiture individuelle ou les transports publics, pas toujours efficaces et bien desservis. Aujourd'hui, de nouvelles formes de mobilité voient le jour comme le covoiturage, l'auto-partage ou le vélo en libre-service. La variété des modes de transports – soit la multi-modalité – dégage de nouvelles perspectives. Et permet notamment la pratique de l'inter-modalité, à savoir la possibilité d'emprunter plusieurs véhicules (train, bus, voiture, bateau, vélo...) sur un même trajet [vivre en ville, 2013].

L'inter-modalité et son corollaire la multi-modalité se mettent en place progressivement dans les villes du monde, de Shanghai à Singapour en passant par Paris et les villes de province. Les aéroports, gares et parkings sont désormais aménagés en « pôle intermodal », donnant accès à différents modes de transports grâce à des systèmes d'information et de billettique adaptés. Cette nouvelle organisation des transports nécessite l'implication de nombreux acteurs : opérateurs de transports publics, gestionnaires de parkings, constructeurs de véhicules et surtout pouvoirs publics, seuls capables de déployer l'infrastructure nécessaire au système intermodal [CNT, 2005].

II.2.2.3. Trois piliers pour l'opérationnalisation de l'inter-modalité

II.2.2.3.1. Les pôles d'échanges

En tant qu'ancrages physiques de l'inter-modalité, les pôles d'échanges intermodaux jouent un rôle central. Un pôle d'échanges intermodaux est formé par la réunion de divers modes, entre lesquels il doit faciliter le transfert des voyageurs. Il contribue par ailleurs à structurer l'espace urbain dans lequel il s'inscrit. Ainsi, il est à la fois :

- Un équipement de transport essentiel à la réalisation d'un déplacement;
- Une interface entre les voyageurs et les modes à leur disposition;
- Un lieu de polarité urbaine (Vivre en Ville, 2013).

La marche, bien qu'elle soit parfois négligée, est le véritable ciment de l'inter-modalité (CERTU, 2005). Elle joue d'abord un rôle essentiel dans l'accès aux réseaux de transports collectifs. De manière plus large, l'accessibilité des pôles d'échanges par les modes de déplacement actifs présentent plusieurs avantages, notamment sont faible coût et le peu d'espace requis. En étant perméable aux déplacements actifs, le pôle d'échanges peut également contribuer au dynamisme du milieu environnant.

II.2.2.3.2. L'information multimodale

Développer une information multimodale consiste à réunir, au sein d'une même plateforme, les informations relatives aux différents modes de transport. L'information multimodale fournit au voyageur l'ensemble des informations et lui permet ainsi d'effectuer un choix rationnel entre les divers moyens de transport à sa disposition. Elle facilite la combinaison des modes dans une chaîne de déplacements.

La disponibilité d'outils mobiles facilite l'accès à l'information multimodale, et elle peut être diffusée aux stations et pôles d'échange et dans les véhicules de transport en commun . L'accès facile à l'information multimodale permet à l'utilisateur d'être acteur de son déplacement et de l'optimiser en temps réel (Vivre en Ville, 2013).

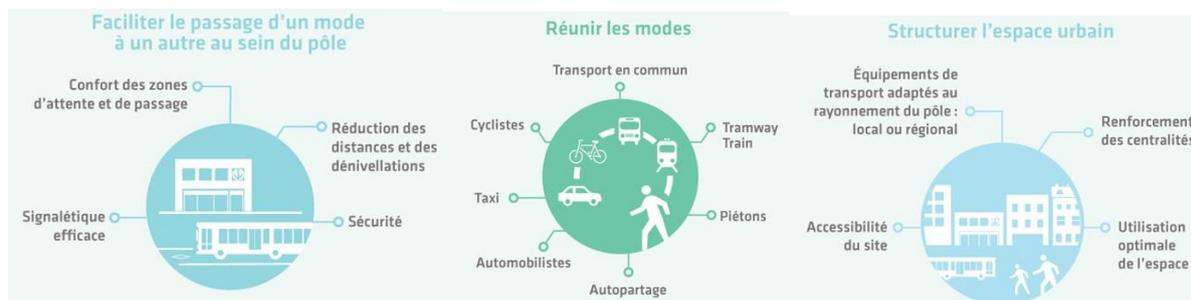


Figure II.8 : Les principes du pilier de « pôle d'échange ».
Source : Vivre en Ville, 2013.

II.2.2.3.3. La tarification intégrée

L'utilisation de plusieurs modes de transport au cours d'un même déplacement ou dans le cadre d'un « cocktail transport » peut être facilitée par une intégration des pratiques tarifaires. Le concept de tarification intégrée englobe plusieurs types de pratiques qui remplissent deux rôles principaux : inciter le voyageur, par une tarification avantageuse, à choisir les transports viables, et faciliter la combinaison de plusieurs modes.

La tarification intégrée peut se traduire de différentes manières : offres tarifaires, billetterie intégrée, titres combinés, titre uniques ou facturation intégrée. La formule train+auto, représente un exemple d'offre tarifaire qui favorise l'inter-modalité entre l'auto-partage et le train interurbain [Vivre en Ville, 2013].

II.2.3. Assurer la durabilité du projet

II.2.3.1. Définition du développement durable

Le développement durable est un « développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs » (rapport Brundtland "Our common future", rapport sur l'environnement pour les Nations Unies, 1980).

Le développement durable conjugue simultanément trois paramètres fondamentaux : **L'équité sociale, la prudence environnementale et l'efficacité économique.** [GALIBOURG, 2003].

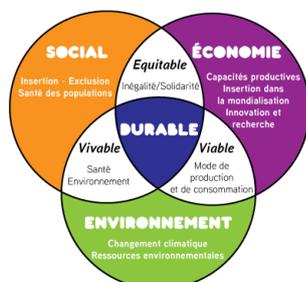


Figure II.9 : les trois piliers du développement durable.
Source : Université Rennes 2, 2015.



Figure II.10 : logo indiquant le caractère recyclage.
Source : Université Rennes 2, 2015.

II.2.3.2. HQE, une démarche dérivée du développement durable

La Haute Qualité Environnementale est une démarche née d'une association « HQE », du programme Écologie et Habitat, qui vise à limiter à court et à long terme les impacts environnementaux d'une opération de construction ou de réhabilitation.

En fait, cette démarche n'est à ce jour ni un label, ni une norme, ni une réglementation. C'est une approche multi-acteurs, évolutive, appliquée par des maîtres d'ouvrage volontaires et visant trois exigences complémentaires :

La maîtrise des impacts d'un bâtiment sur son environnement extérieur ; la préservation des ressources naturelles ; et la création d'un environnement intérieur sain et confortable.

Les maîtres d'ouvrage disposent des objectifs autour de 14 cibles réparties en 2 domaines et 4 thèmes majeurs : **éco-construction, éco-gestion, confort** et **santé**, se résument selon le tableau récapitulatif suivant [GALIBOURG, 2003] :

Domaine 01 : maîtrise des impacts sur l'environnement extérieur		Domaine 02 : la création d'un environnement intérieur satisfaisant	
L'éco-construction	L'éco-gestion	Le confort	La santé
Relation harmonieuse des bâtiments avec leur environnement immédiat	Gestion de l'énergie	Confort hygrothermique	Conditions sanitaires des espaces
Choix intégré des procédés et produits de construction	Gestion de l'eau	Confort acoustique	Qualité de l'air
Chantier à faibles nuisances	Gestion des déchets d'activités	Confort visuel	Qualité de l'eau
	Gestion de l'entretien et de la maintenance	Confort olfactif	

**Tableau II.11 : Tableau récapitulatif des 04 thèmes du HQE.
Source : GALIBOURG, 2003.**



Figure II.12 : Résidence avec le label Habitat passif

Source : Constructions publiques, architecture et “HQE”, 2003.

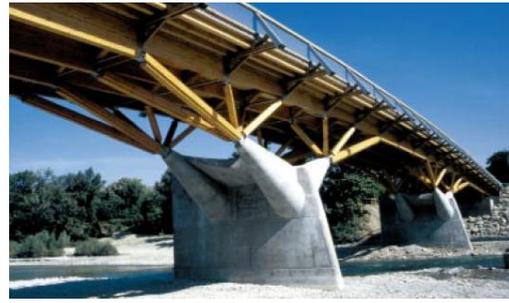


Figure II.13 : Pont de Crest en Autriche.

Source : Constructions publiques, architecture et “HQE”, 2003.

II.3. Expériences étrangères, étude d'exemple : La gare de Lyon-Saint-Exupéry TGV

La gare de Lyon-Saint-Exupéry TGV, anciennement Satolas-TGV, est une gare ferroviaire régionale française TGV, située sur le territoire de la commune de Colombier-Saugnieu, en région Rhône-Alpes. Elle dessert l'aéroport de Lyon-Saint-Exupéry.

Conçue par l'architecte espagnol Santiago Calatrava Valls associé à l'agence d'étude des gares de la SNCF, est un ouvrage en béton armé couvert d'un toit en acier et perçu comme un oiseau prenant son envol. La gare fut mise en service le 3 juillet 1994, renommé Saint-Exupéry, il portait le nom de Satolas, une commune voisine [Ferro-Lyon, 2008].



Figure II.14 : Vue générale de la gare ferroviaire de Lyon- Saint-Exupéry.
Source : Ferro-Lyon, 2008.

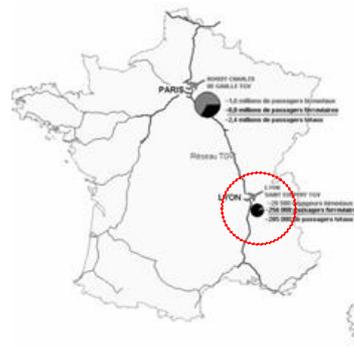


Figure II.15 : Situation de la gare ferroviaire de Lyon-Saint-Exupéry, et son interconnexion avec les réseaux aériens en France.
Source : Chi, Crozet, 2004.

II.3.2. La desserte et la fréquentation

Le premier grand pôle d'échanges européen, concentrant de nombreuses infrastructures destinées à tous les trafics. La gare est desservie par 24 liaisons aller-retour entre Paris, l'Italie, les Alpes, et la côte méditerranéenne. [Ferro-Lyon, 2008].



Figure II.16 : Vue aérienne sur la gare ferroviaire reliée avec L'aéroport.
Source : Données cartographiques, 2015.



Figure II.17 : vue panoramique sur la gare et l'aéroport au-delà.
Source : Données cartographiques, 2015.

II.3.3. Correspondances intermodales

Elle est situé dans un milieu entouré des parkings, des bâtiments relativement bas de l'aéroport, et avec les voies du TGV passant en tranchée Nord-Sud, 8,5 mètres sous le niveau du sol naturel, entouré par des commerces de proximité et accessible par différents modes du transports en commun, les taxis, les voiture suivant des lignes, y compris : ligne de tramway de Rhôexpress ; autocars suburbains et interurbains; et l'aéroport international de Lyon Saint-Exupéry, qui est reliée avec la gare par une passerelle de 250 m [Ferro-Lyon, 2008].



Figure II.18 : L'intermodalité au niveau de la gare.
Source : Aéroport de Lyon, 2015.

◀ L'accessibilité et l'inter-modalité.

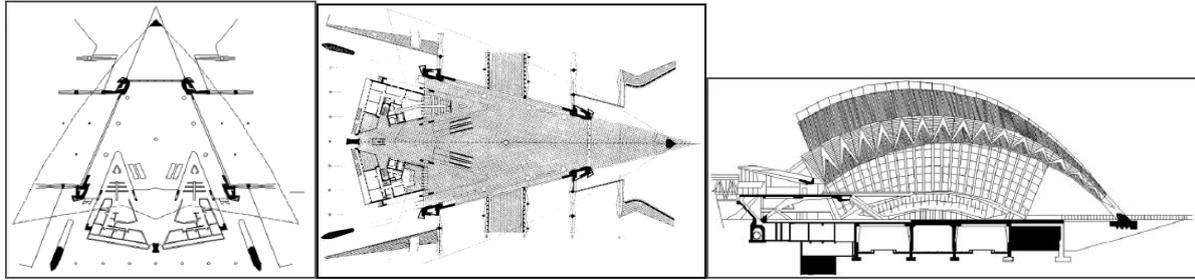


Figure II.19 : Arrêts de bus à l'ouest de la gare.
Source : Aéroport de Lyon, 2015.

II.3.4. Description du projet

II.3.4.1. Aspects fonctionnel

Le bâtiment est occupé essentiellement par le grand hall des arrivées et des départs, et la halle des trains abritant la galerie des passagers. À l'intérieur de ce gigantesque hall, à cheval sur les voies, les fonctions habituelles d'un bâtiment de voyageur sont concentrées à l'Est, recouvert d'une grande structure métallique formant deux ailes évasées de part et d'autre. C'est d'ailleurs de ce côté, au niveau +1, sur une mezzanine dominant le hall qu'arrive la passerelle longue de 180 mètres reliant la gare à l'aérogare [Ferro-Lyon, 2008].



**Figure II.20 : Plan du pavillon. Plan niveau +1.
Source : Ferro-Lyon, 2008.**

**Figure II.21: Coupe longitudinale.
Source : Ferro-Lyon, 2008.**

II.3.4.2. Aspects structurel

Une toiture courbe à structure métallique culminant à 35 mètres de haut et enjambant les voies ferrées par une portée de 85 mètres de long. Le hall n'est pas le seul élément de la gare, les voies sont couvertes sur toute la longueur des quais de part et d'autre par une halle voûtée de 7 mètres de hauteur en béton percée de verrières. Une portée de 54 mètres et une longueur de 200 mètres. [Ferro-Lyon, 2008].



**Figure II.22 : L'aspect structurel de la gare et des quais.
Source : architecture moderne, 2011.**

II.3.4.3. Matériaux

Les matériaux utilisés sont le béton blanc, le verre et l'acier. Le verre couvre les façades Nord, Sud, et Est qui abrite les locaux techniques. Le choix des matériaux exprime nettement la volonté d'intégrer les principes de la durabilité [Ferro-Lyon, 2008].

Conclusion

Ce chapitre a permis de présenter l'état de l'art dans le domaine du transport collectif régional dans le cadre du développement durable, tout en abordant la méthode de la recherche bibliographique et l'analyse d'exemples. Le processus de développement présenté dans cette partie constitue une solution pour répondre aux questionnements cités en premier chapitre. En effet, ce processus nous a permis à partir de l'analyse d'exemple de confirmer notre hypothèse mentionnée auparavant. La suite de ce mémoire va présenter la mise en œuvre et la matérialisation de ces postulats dans notre projet de la gare ferroviaire dans la ville nouvelle de Bougeuzoul.

CHAPITRE III : PHASE OPERATIONNELLE : la conception de la gare ferroviaire dans la ville nouvelle de Boughezoul

Introduction

L'étude de l'état de l'art dans le domaine du transport collectif régional sous l'ombre du développement durable présentée dans le chapitre précédent a permis de mettre en évidence l'authenticité de notre hypothèse, ce qui a conduit à son adoption. Ce chapitre a pour but d'intégrer et de traduire ces résultats obtenus dans notre futur projet architectural celui de la gare ferroviaire dans la ville nouvelle de Boughezoul. Le chapitre est structuré en deux parties principales : la première partie vise à diagnostiquer la ville nouvelle de Boughezoul et l'aire d'intervention ; tandis que, la deuxième s'intéresse à la conception architecturale proprement dit : programme, structure, forme...etc. Ce chapitre présente la concrétisation des résultats.

III.1. Présentation de la ville nouvelle de Boughezoul

Le projet de la ville nouvelle de Boughezoul est le projet le plus ancien, lancé par le défunt président Houari Boumediene, mais ce projet évaporé avec sa mort, il a été reporté maintes fois depuis les années 1980. Elle fut d'abord présentée comme l'éventuelle future capitale du pays. Puis le projet fut quasi abandonné, avant d'être ressorti des tiroirs en 2004. En 2011, un projet initié par le gouvernement algérien avec le soutien financier du Fonds pour l'environnement mondial (FEM) et l'assistance technique du PNUE, visait même à faire de la ville de Boughezoul la première ville « à faible émission de carbone » prévue à la perspective 2025, Ce projet de long terme sera contribué efficacement au dynamisme économique du pays. Un projet innovant : ville pilote en énergies renouvelables, intégrant de nouvelles technologies de construction [RURAL, 2013].



**Figure III.1 : Plan d'aménagement de la nouvelle ville de Boughezoul.
Source : RURAL, 2013.**

III.1.1. Objectif et cibles de la ville nouvelle de Boughezoul :

- La ville nouvelle de Boughezoul a pour objectif de lutter contre la désertification, de valoriser les cultures et les traditions des peuples des déserts dans le monde et de promouvoir une stratégie de développement durable ;
- Elle vise à créer un pôle de compétitivité et d'excellence sur les Hauts Plateaux centre pour le rééquilibrage du territoire tout en assurant l'autonomie et la durabilité ;
- Sa vocation est d'être la ville des activités du tertiaire supérieur sans pour autant marginaliser l'agro-industrie [MATE, 2009 ; SNAT(2025), 2008].

III.1.2. Ancrage juridique :

Une loi et quatre décrets encadrent la création et la gestion de la Ville Nouvelle:

- Décret exécutif n° 04-97 du 11 Safar 1425 correspondant au 1er avril 2004 portant création de la ville nouvelle de Boughezoul ;
- Décret exécutif n° 06-304 du 17 Chaâbane 1427 correspondant au 10 septembre 2006 fixant les missions, l'organisation et les modalités de fonctionnement de l'organisme de la ville nouvelle de Boughezoul ;
- Décret exécutif n° 11-76 du 13 Rabie El Aouel 1432 correspondant au 16 février 2011 fixant les conditions et modalités d'initiation, d'élaboration et d'adoption du plan d'aménagement de la ville nouvelle [J.O (N° 08), 2014].

III.1.3. Les principes d'aménagement (lignes directrices) :

Les plans d'aménagement élaborés ont pris en considération les lignes directrices tracées par le SNAT, qui se déclinent à leur tour en vingt (20) Programmes d'Action Territoriale

« Les PAT », à savoir [MATE, 2009 ; SNAT (2025), 2008]:

- La durabilité des ressources ;
- L'équité sociale et territoriale ;
- Le rééquilibrage du territoire ;
- L'attractivité et la compétitivité des territoires.



Figure III.2 : Localisation de la ville nouvelle de Boughezoul.

Source : rapport de la mission B1, MATE, 2009.



Figure III.3 : Maquette de la ville nouvelle de Boughezoul.

Source : rapport de la mission B1, MATE, 2009.

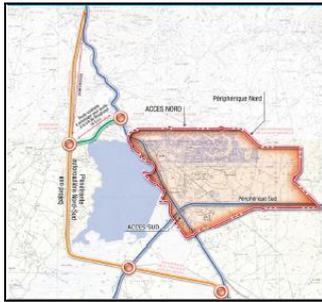


Figure III.6. Pénétrante autoroutière Nord-Sud
 Source : rapport de la mission B1, MATE, 2009.

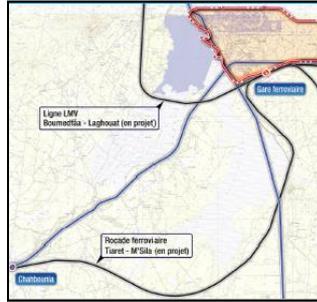


Figure III.7. Rociade ferroviaire des Hauts Plateaux Tiaret-M'Sila
 Source : rapport de la mission B1, MATE, 2009.

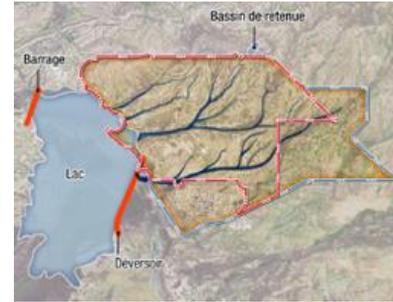


Figure III.8. Bassin versant du lac de Boughezoul
 Source : rapport de la mission B1, MATE, 2009.

III.2.3. Analyse AFOM de la ville nouvelle de Boughezoul

III.2.3.1. Motivation du choix de la méthode « AFOM »

La démarche d'analyse AFOM (Atouts – Faiblesses – Opportunités – Menaces) est un outil d'analyse stratégique. Il combine l'étude des forces et des faiblesses d'une organisation, d'un territoire, d'un secteur, etc. avec celle des opportunités et des menaces de son environnement, afin d'aider à la définition d'une stratégie de développement [JCI, 2011].

Le but de l'analyse est de prendre en compte dans la stratégie, à la fois les facteurs internes et externes, en maximisant les potentiels des forces et des opportunités et en minimisant les effets des faiblesses et des menaces [JCI, 2011].

III.2.3.2. Identification et étude des 4 facteurs du « AFOM »

	Etude des atouts	Etude des faiblesses
Internes	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La ville nouvelle de Bughezoul est structurée suivant trois axes d'aménagement, qui renforce la relation entre les différents grands centres urbains ; ➤ un réseau de voirie structuré, simple, et cohérent, permettant d'économiser le temps et de diminuer les déplacements ; ➤ Un réseau d'axes forts de transports publics urbains en complément au mode de déplacement piéton et cycliste; ➤ Réalisation d'une ligne de tramway, et de monorail en tant que système de transport moderne, économique, et écologique ; ➤ Un schéma fonctionnel clair et net, riches et varié réparti de manière concentrique autour de l'hyper 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La ville nouvelle de Boughezoul souffre d'un handicap hérité au travers des contraintes générées par sa localisation (milieu aride, déficit de ressources en eau); ➤ Le manque d'atouts naturels décisifs dans la ville nouvelle de BOUGHEZOUL, et son affaiblissement en fonctions supérieures ;

	<p>centre: les résidences hautes standing, les grands équipements publics, les espaces verts et parcs récréatifs, commerce et affaires, industries de pointe, équipements publics et de réserves foncières en bordure du lac ;</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Une variété de typologie et de standing d’habitat ; ➤ Les différents réseaux sont efficaces et bien structurés: l’alimentation en eau potable, l’assainissement et le système de traitement des déchets ; une alimentation stable et durable de la ville en énergie électrique, gaz, énergies nouvelles et renouvelables. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Certaines typologies des bâtiments tels les tours avec des grandes surfaces vitrés face aux grands écarts climatiques entre l’été et l’hiver, qui va demander beaucoup d’énergie.
	Etude des opportunités	Etude des menaces
Externes	<ul style="list-style-type: none"> ➤ L’importance stratégique de la ville nouvelle de Boughezoul au centre des Hauts Plateaux, et l’intérêt donné afin d’impulser une nouvelle dynamique au pays ; ➤ Elle est considérée comme un carrefour des axes de communication, qui va élever le taux d’accessibilité; ➤ Une plate-forme logistique pour désengorger le réseau de transport du nord et faciliter le transit Est-Ouest et Nord-Sud du fret ; ➤ une bonne articulation avec les villes principales du pays dans le respect de l’environnement, à travers des infrastructures régionales efficaces et performantes; ➤ Un centre d’échanges multimodal en liaison avec la gare ferroviaire, qui sont implantées au niveau des principales articulations régionales et urbaines; ➤ Une ceinture verte comme un élément de protection de la ville nouvelle de Boughezoul des vents de sable et pour faire marquer un modèle d’une ville durable. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Le dilemme d’attirer et de convaincre les gens d’investir et d’habiter dans la ville nouvelle de Boughezoul pour assurer le rééquilibrage démographique national ; ➤ La nécessité de confirmer la capacité d’attirer un potentiel technologique et économique du master plan.

**Figure III.9. L’analyse AFOM de la ville nouvelle de Boughezoul.
Source : Auteur, 2015.**

III.2.3.3. Mise en relation des facteurs et synthèse

En résumé, l'analyse AFOM nous permet d'agir sur la ville en vue de maximiser les forces, exploiter les opportunités, minimiser les faiblesses et éviter les menaces.

En effet, nous pouvons d'une part maximiser les forces dans le futur, en garantissant l'entretien périodique des différents réseaux, et en insistant le recours aux modes de transport collectif, et d'autre part, les opportunités en renforçant l'attrait de la ville et en donnant une image de marque au niveau régional et international dans le but d'atteindre les 3M de Marketing, Management et le Montage financier.

Par contre, les faiblesses comme les menaces peuvent être minimisées en garantissant le microclimat pour rafraîchir l'air, notamment par la présence du lac, ainsi, en prévoyant des parcs et espaces verts ; et en exploitant en maximum toute énergie disponible in situ ou de proximité de la ville nouvelle de Boughezoul.

III.3. Présentation de l'aire d'intervention

III.3.1. Situation de l'aire d'étude

- L'aire d'étude se trouve au niveau du centre inter-quartier de la gare multimodale, définie par l'intersection de l'axe diagonal de l'hyper centre, et l'axe de la ligne ferroviaire au Sud de la ville, lui conférant une situation périphérique ;
- La zone d'intervention est délimitée par l'hyper centre et le noyau vert au nord, la voie ferrée et la zone verte au Sud, la zone industrielle à l'Est, et la base militaire à l'Ouest ;
- Un point de trafic, qui lui donne un caractère d'un carrefour de transition largement efficace. Sa position à l'entrée de la ville, devient un facteur d'urbanité très opérant ;
- La richesse et la mixité fonctionnelle vient valoriser et accomplir l'importance du site en assurant son dynamisme et attraction. donc, nous devons bien prendre en considération ces atouts dans notre conception architecturale.



Figure III.10. Situation de l'aire d'intervention
Source: l'auteur, 2015.



Figure III.11. zone d'intervention
Source: l'auteur, 2015.



Figure III.12. L'accessibilité de l'aire d'étude
Source: l'auteur, 2015.

III.3.2. Choix du site

Le terrain d'intervention est limité par la gare multimodale et la zone commerciale, au Nord ; l'espace vert, coté Sud ; un centre logistique, coté Est, et par la base militaire au coté Ouest et Sud-ouest. Un emplacement permet de donner au projet un caractère symbolique significatif.

Notre intervention consiste à implanter une gare ferroviaire au Sud de la ville nouvelle de Bougezoul, plus exactement entre la gare multimodale et la voie ferrée, qui va jouer le rôle d'un pôle d'échange pour la ville nouvelle de Bougezoul.



Figure III.13 : La situation de notre site
Source: l'auteur, 2015.



Figure III.14 : la position ponctuelle du site
Source: l'auteur, 2015.

-Motivation du choix :

Vue la position stratégique du terrain d'intervention à l'entrée de la ville, aussi bien sa position sur l'axe diagonale de l'hyper centre, ça rend nécessaire l'implantation d'un projet ponctuel pour rehausser l'image de la ville.

Subséquemment, notre but est de traduire un nouvel aménagement, capable de bien gérer et articuler notre projet avec son contexte urbain, tout en intégrant des nouvelles stratégies, dans la visée d'attirer le public aux modes de transport collectif.

-Etat du site

Le terrain d'intervention prend une forme régulière, et couvre une superficie d'environ 5 ha, 100m de large et 500m de long, il comporte des pentes de 2% de N-O vers S-E.

Le site est orienté suivant l'axe ferroviaire Nord-est/Sud-ouest, et bénéficie par des vues panoramiques surtout vers le Sud.

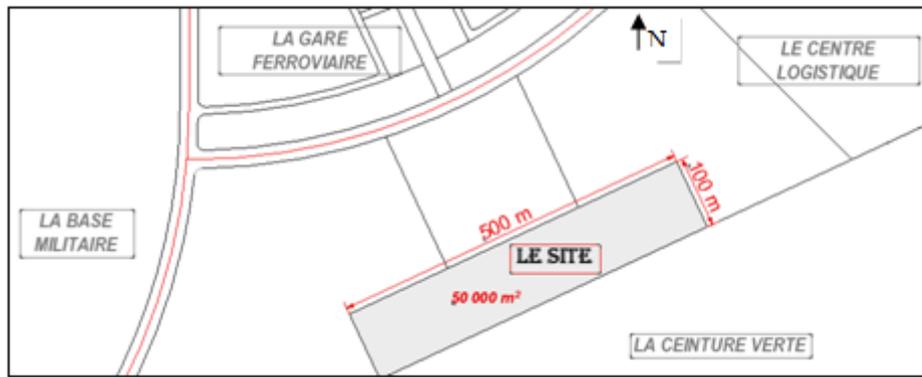


Figure III.15 : Le site du projet. Source : auteur, 2015.

III.4. Présentation du projet de la gare ferroviaire dans la ville nouvelle de Boughezoul

III.4.1. Etude thématique

III.4.1.1. Thèmes de référence

III.4.1.1.1. L'architecture et le développement durable

Architecture et Développement durable est le génie de l'homme à se ressourcer dans la nature tout en préservant et promouvant son développement [KHEDDAR et MAACHOU, 2008].

III.4.1.1.2. Le transport

Ensemble des divers modes d'acheminement des marchandises ou des personnes qui s'effectuent par voies terrestres, maritimes et aériennes. Le transport des personnes aussi bien des marchandises utilisent souvent les mêmes infrastructures et subissent de fortes variations saisonnières [Larousse, 2015].

III.4.1.2. définition du projet : La gare ferroviaire dans la ville nouvelle

III.4.1.2.1. La gare ferroviaire : Une gare est un lieu aménagé où s'arrêtent les trains ou, d'une façon plus générale, l'ensemble des installations de chemin de fer permettant d'assurer les opérations relatives à la circulation des trains, au service des voyageurs et/ou des marchandises [Larousse, 2015].

III.4.1.2.2. ville nouvelle : est une ville, ou un ensemble de communes, qui naît généralement d'une volonté politique, et qui se construit en peu de temps sur un emplacement auparavant peut ou pas habité [KHEDDAR et MAACHOU, 2008].

III.4.1.2.3. La gare ferroviaire de la ville nouvelle : correspond à l'ensemble des installations et bâtiments établis à certains points d'une ligne de chemin de fer, destinés à permettre l'embarquement et/ou le débarquement des voyageurs et/ou des marchandises, et exercera toutes les missions de transport urbaine [KHEDDAR et MAACHOU, 2008].

III.4.1.3. Analyse d'un exemple similaire : la nouvelle gare de Stuttgart (Allemagne)

Le projet de la nouvelle gare centrale de Stuttgart est conçu par Ingenhoven Architects, (Düsseldorf), considéré comme l'un des éléments centraux de la modernisation de la ville. Seuls les 420 mètres de plateforme seront simplement couverts d'une structure en béton minimaliste incluant 28 ouvertures pour laisser entrer la lumière du jour et faire fonctionner la ventilation naturelle [ZAMMOUCHI, 2010].



Figure III.16 Coupe transversale sur la gare de Stuttgart. Source : ZAMMOUCHI, 2010.



Figure III.17. Vue aérienne de la gare de Stuttgart. Source : ZAMMOUCHI, 2010.

-Caractéristiques « développement durable » du bâtiment

- Une structure minimale en béton sera couverte de terre et de végétation pour limiter l'effet îlot de chaleur urbain (généralement aggravé par la capacité de stockage thermique du béton) et améliorer l'écoulement des eaux de pluie ;
- Ventilation naturelle par le biais des tunnels souterrains et des ouvertures en « œil » qui pourront s'ouvrir selon les besoins pour ventiler l'espace ;
- Climatisation entièrement assurée par la capacité de stockage thermique naturel du sous-sol ;
- Eclairage naturel optimisé grâce à l'installation de 28 ouvertures en « œil » et à l'installation de panneaux photovoltaïques pour assurer l'éclairage artificiel la nuit ;
- Les surfaces intérieures seront en matériaux clairs et les ouvertures disposées de manière égales afin d'assurer une bonne diffusion de la lumière naturelle [ZAMMOUCHI, 2010].



Figure III.18. Coupe longitudinale de la gare de Stuttgart. Source : ZAMMOUCHI, 2010.



Figure III.19. Vue d'intérieur de la gare de Stuttgart. Source : ZAMMOUCHI, 2010.

III.4.2.Présentation du projet

Notre projet consiste à concevoir une gare ferroviaire dans la ville nouvelle de Boughezoul, dans la vision d'inciter les gens aux modes de transport collectif, ce projet va accueillir les différents voyageurs qu'ils soient à pieds, à vélo, ou en voiture et qui sera accessible aux personnes à mobilité réduite, tout en garantissant la conciliation entre les différents modes de transports. Notre souci est d'établir un élément phare et point de repère dans notre zone d'intervention et même dans la ville.

De la sorte, nous avons conforté la position stratégique de notre terrain d'intervention, par la création des nouvelles espaces publics et de rencontre suivant un fil conducteur complémentaire de l'axe diagonale de l'hyper centre, un geste raffermissant l'attraction de notre projet selon l'idée de la promenade.

Cette position dominante est un atout pour la combinaison de trois paramètres :

La recherche de la qualité ; de l'image urbaine ; et de la reconnaissance internationale.

III.4.3.Idée du projet

L'idée du projet est d'établir un édifice pont qui va franchir la barrière dans le but d'assurer la continuité visuelle entre la ville, la gare et les espaces verts au sud, dans le but de consolider l'idée d'appartenance à notre mère la nature.

La mise en place d'une gare pont nous permet de dégager un vaste nouvel aménagement paysager, conçu pour renforcer les liens avec le tissu urbain, et pour permettre aux visiteurs d'apprécier le projet depuis lointains, dans une ambiance qui bénéficie d'un microclimat appréciable, justifié par la présence des surfaces d'eau.

Un projet qui soit vivant, accueillant, et accessible au public et loin de l'architecture de clôture, un projet qui va apporter une nouvelle vision à l'information et au service du public en englobant la notion du transport moderne.

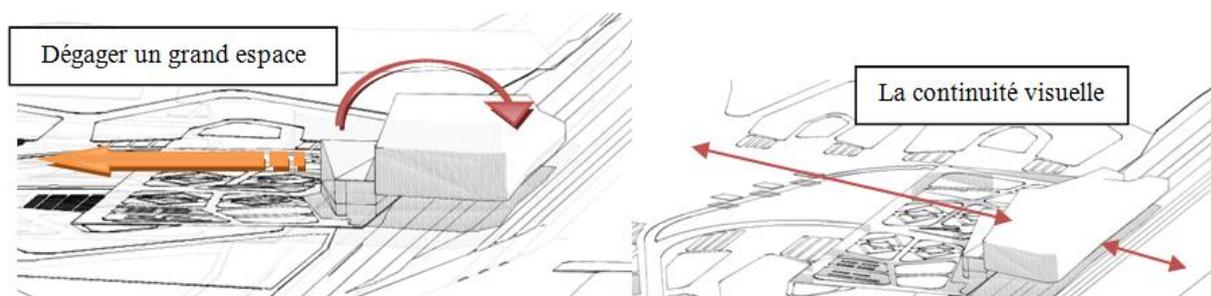


Figure III.20 : L'idée du projet. Source : auteur, 2015.

III.4.4.Genèse de la forme

La conception de la gare va être tissée avec une nouvelle forme puissante pour créer un nouveau lieu public pour l'avenir, un concept qui va résoudre les défis fonctionnels tout en célébrant l'expérience voyage.

Un projet qui se veut dominant par sa taille et exubérant par son architecture, un concept qui provient d'une bonne compréhension de la dynamique urbaine et le programme.

Une forme ondulée, aérodynamique et allongée qui dépend des facteurs climatiques, résultat du prolongement des axes forts de l'hyper centre et l'axe de la voie ferrée, tout en visant sa continuité.

Proéminent à une hauteur de 47 mètres, cette forme allongée de 293m, crée son propre profil distinctif au sein de son contexte, tout en offrant une image architecturale emblématique et une nouvelle porte d'entrée pour la ville.

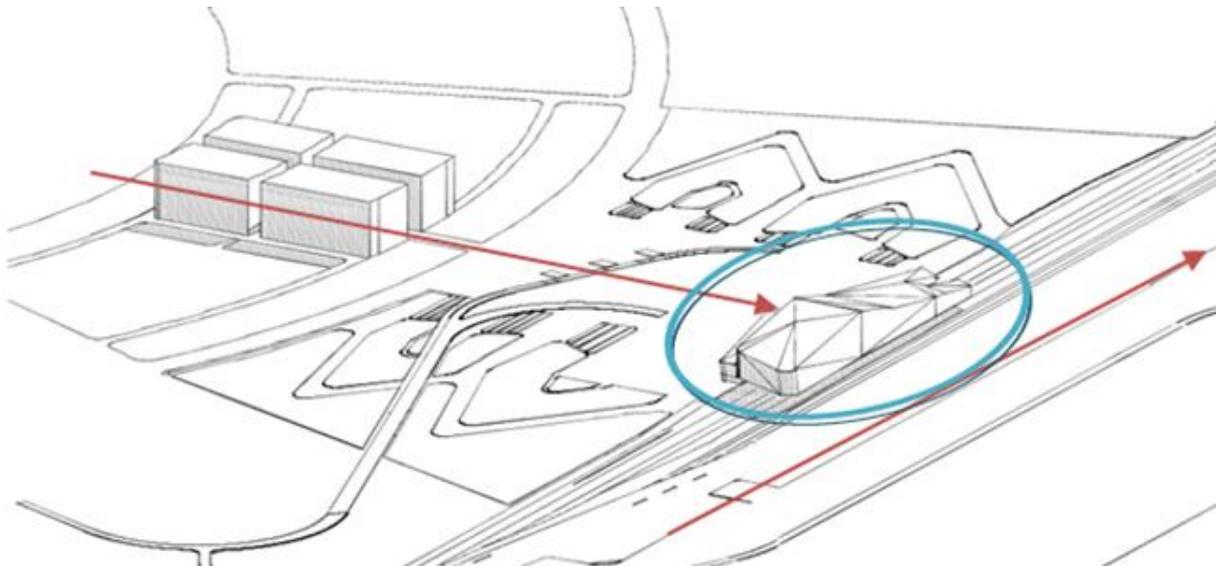


Figure III.21 : La forme et son intégration. Source : auteur, 2015.

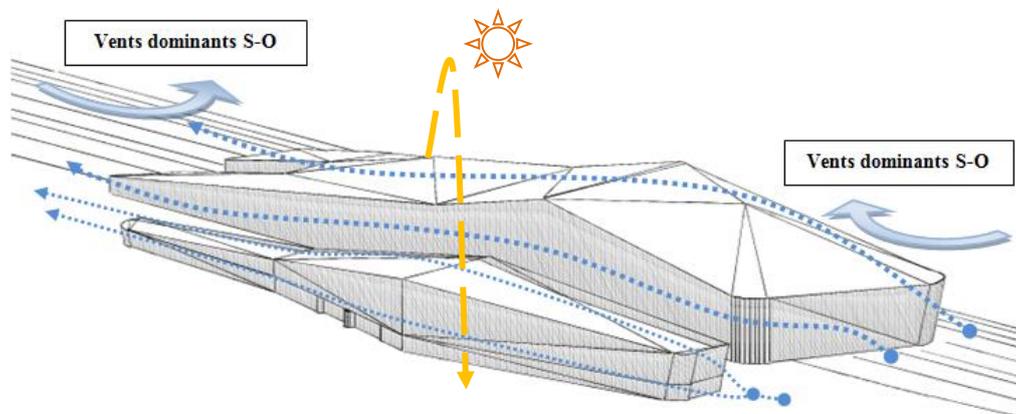


Figure III.22 : La forme obéit aux contraintes climatiques. Source : auteur, 2015.

III.4.5. Rapport forme/contexte

Notre projet est destiné à devenir un élément phare et un point de repère dans sa zone d'intervention, son émergence est percée, afin d'offrir des perspectives assez intéressantes. De ce fait, il apparaît indispensable de référer un dialogue mutuel entre le projet et son contexte, tout en respectant **les trois types de rapports**:

1. **Le rapport de production**, la forme apparaît comme un produit de son contexte, socio-économique en particulier, considérée comme l'enveloppe de l'espace, elle est le produit d'une fonction principale primaire, celle du transport des personnes.
2. **Le rapport de référence**, par l'inspiration d'une autre forme ou d'une idée. Dans notre projet, la forme vient contraster la grappe des tours verticales entourant le site afin de marquer son proéminence et son repérage tout en répondant à notre objectif de recherche.
3. **Le rapport de signification**, Il s'agit de la rétroaction de la forme en tant que signe sur son contexte, et dans notre cas d'étude, nous avons garanti une image de marque à notre projet en lui conférant son propre logo, symbolique et distinctif, qui agit sur son attrait et qui va être un élément d'appel visuellement frappant [Borie, Micheloni et Pinon, 2006].

Subséquemment, un paysage de 36.288 mètres carrés est conçu pour renforcer la connexion du bâtiment et le tissu urbain, ce nouvel aménagement participe à la géométrie architecturale de l'édifice dont l'objectif est de générer une interaction réciproque entre l'édifice et le public.

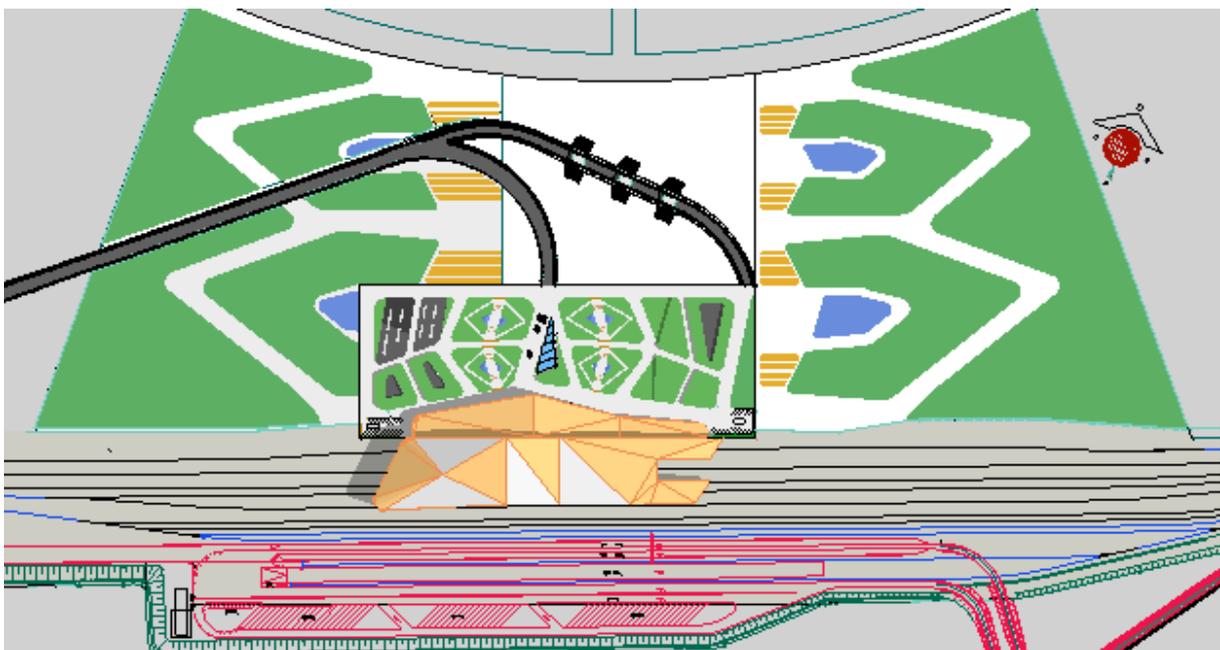


Figure III.23 : Le rapport entre la forme et son contexte (plan). Source : auteur, 2015.

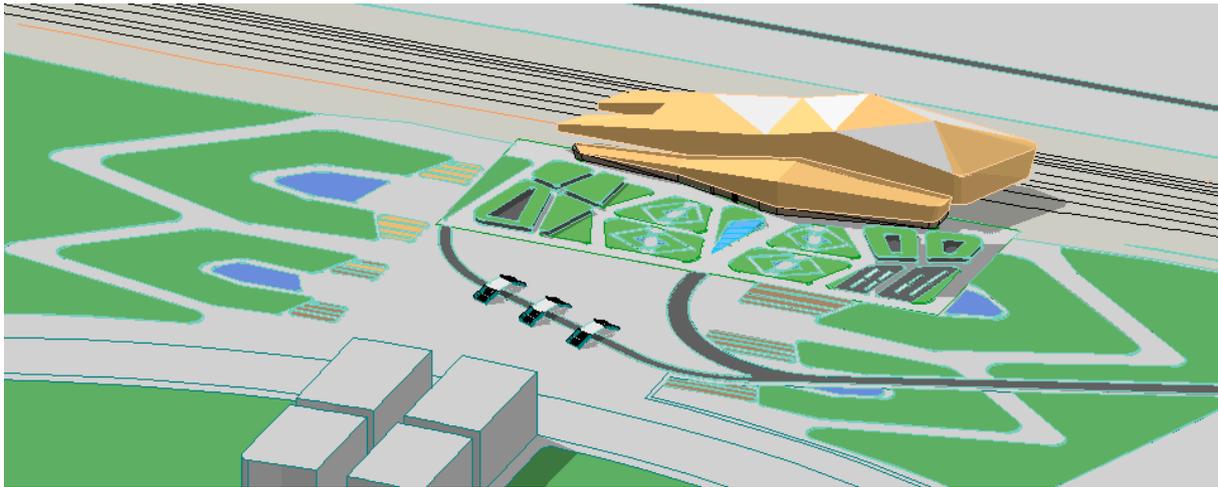


Figure III.24 : Le rapport entre la forme et son contexte (perspective). Source : auteur, 2015.

III.4.6. Aspect fonctionnel

III.4.6.1. Programme

Notre édifice qui ne se limitera pas à la fonction du transport mais aussi bien la fonction d'espace public afin de satisfaire les besoins du voyageur en premier lieu, et du visiteur en second lieu.

Il s'agit d'une gare ferroviaire, définit par sa fonction principale « **le transport des personnes** », avec toutes les annexes essentiels : activités de service, d'administration, poste d'aiguillage aussi bien que le poste ATR dédié à l'ébergement des techniciens.

III.4.6.2. Répartition des fonctions mères

Notre projet de la gare ferroviaire qui a pour vocation de répondre aux différents besoins des voyageurs, englobe quatre fonctions mères:

L'accueil : englobe les différents services d'accueil et de relaxation aux visiteurs, tels les points de réception, les espaces de repos, de détente, et de loisirs ainsi que des boutiques et magasins.

La sécurité : c'est la partie destiné à la surveillance et au control du bâtiment à travers des postes polices, des points de control à chaque étage, assistés par des caméras de sécurité, gérées par des bureaux spécialisés, sans oublié la sécurité dédiés aux machineries de transport exercée par les postes d'aiguillage, et de télécommunication, qui commande les appareils de voie et des signaux.

L'administration : concerne le nombre des bureaux qui gèrent la gare ferroviaire en matière du transport, avec toutes les annexes supplémentaires.

La maintenance : comporte : les différents locaux technique, les ateliers de réparation mécanique, vestiaire pour ouvriers, local pour déchets et stockage des produits.

Un hébergement pour chauffeur est intégré dans notre gare avec 5 chambres, (le maximum recommandé) et un self-service totalement séparés de la partie publique.

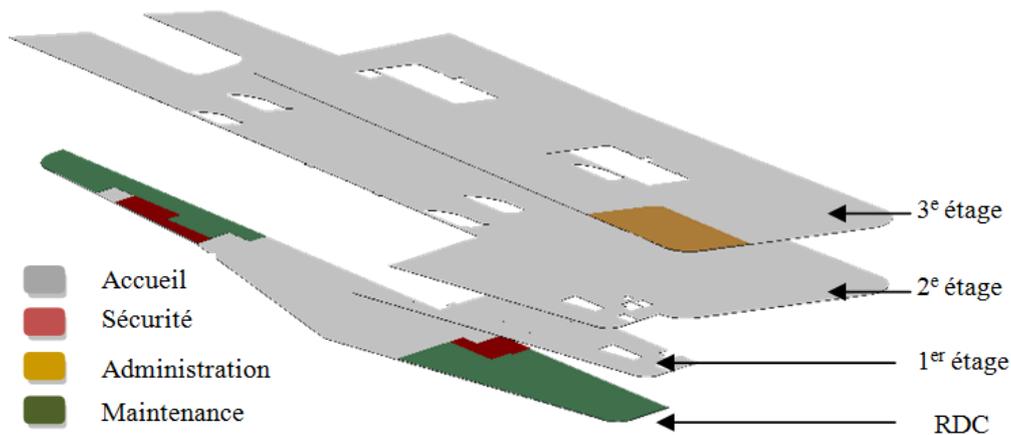


Figure III.25 : Répartition des fonctions mères. Source : auteur, 2015.

III.4.6.4. Répartition du programme

Notre projet de la gare ferroviaire s'organise sur 04 niveaux :

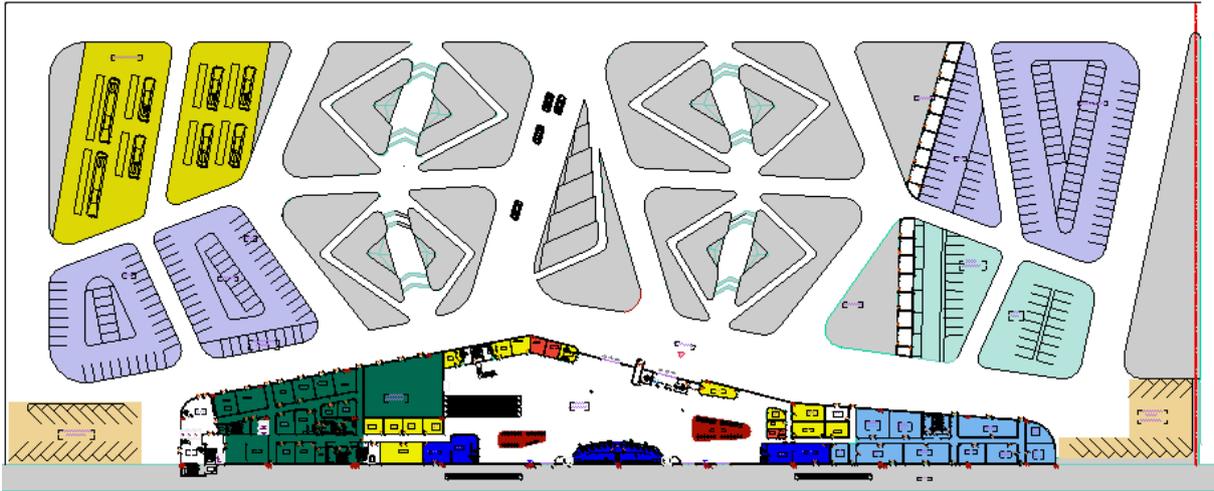
- **Le RDC** regroupe deux entités :

La partie publique : abritera le hall des pas perdus qui regroupe les renseignements, l'accueil, la zone d'attente, et la zone de vente qui est constituée de nombreux guichets aussi bien des boutiques et des kiosques. Et une partie technique (des dispositifs de gestion)

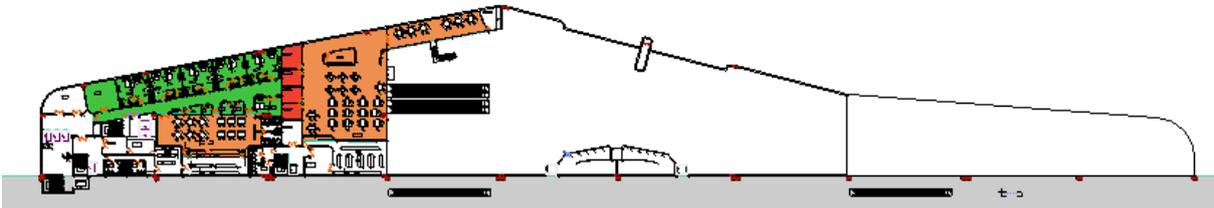
- **Le premier étage**, comprend un petit restaurant, cafétéria, et quelques boutiques avec un local dortoir des chauffeurs, totalement séparé.
- **Le deuxième étage**, comprend un grand restaurant, différents boutiques, une bibliothèque, et notamment les espaces d'attente. Le tous s'organisent autour deux atriums ou s'exerce le déplacement verticale à l'aide des grandes escalators.
- **Le troisième étage**, comprend une médiathèque, une grande bibliothèque et des boutiques tout autour aussi bien que l'administration, la salle de conférence, et des espaces de relaxe et de récréation.

III.4.6.5. système distributif

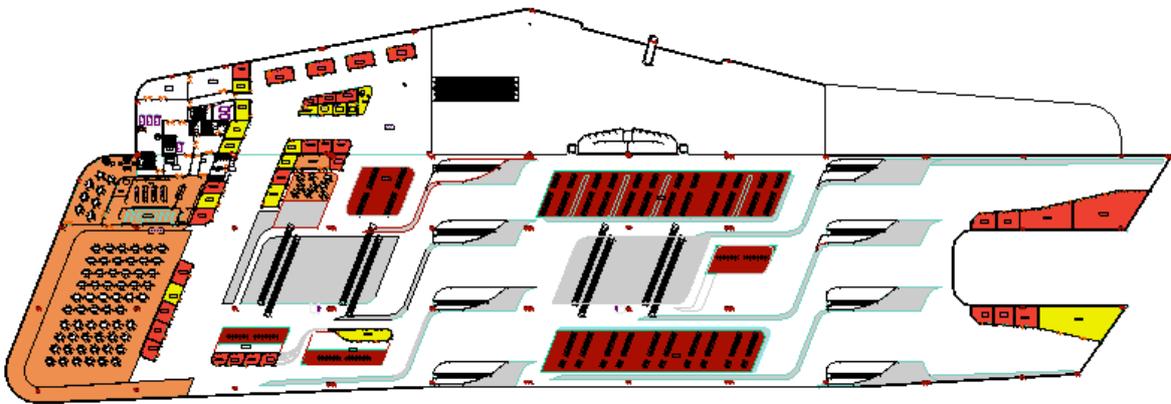
Ce système assurera une bonne distribution des espaces horizontaux aussi bien verticaux, exercés par les escaliers, les ascenseurs, et les escalators, tout en intégrant le dispositif appropriés aux personnes à mobilité réduite. À vrai dire, ce système vise à garantir une bonne sécurité de l'orientation réalisé par les accès de secours, et les bandes peinturé sur sol. Ce système est distribué en quatre niveaux, comme suit :



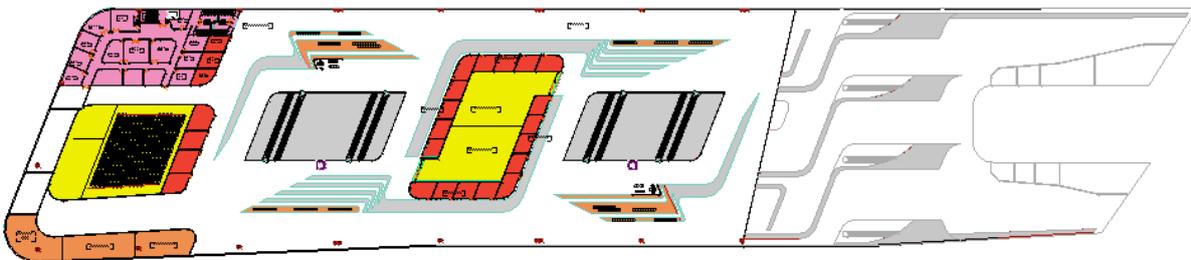
RDC



1^{er} ETAGE



2^e ETAGE



3^e ETAGE

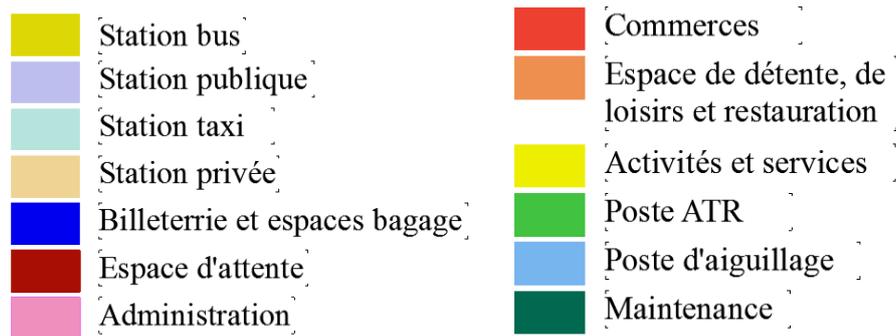


Figure III.26 : La répartition du programme. Source : auteur, 2015.

III.4.7. Aspect formel

III.4.7.1. Expression des façades

Les façades ne vont pas remplir l'aspect esthétique seulement, mais elles vont s'adapter avec le climat local de bougezhoul, un climat de type aride-moyen, tout en bénéficiant de l'énergie solaire pour minimiser les besoins énergétique et en garantissant une ambiance intérieure fraîche et convenable.

De la sorte, elles seront recouvertes de lamelles entrecroisées et flexibles, conçu pour capturer la lumière, ainsi qu'elles fonctionnent comme des panneaux solaires, qui s'orientent, absorbent et stockent l'énergie solaire pour son usage et son exploitation futur. Ces panneaux vont couvrir les façades tant que la toiture pour un exploit en maximum de cette énergie. Ce geste symbolisera le mouvement, la fluidité et la pureté de la forme qui va conforter l'image symbolique de la gare.

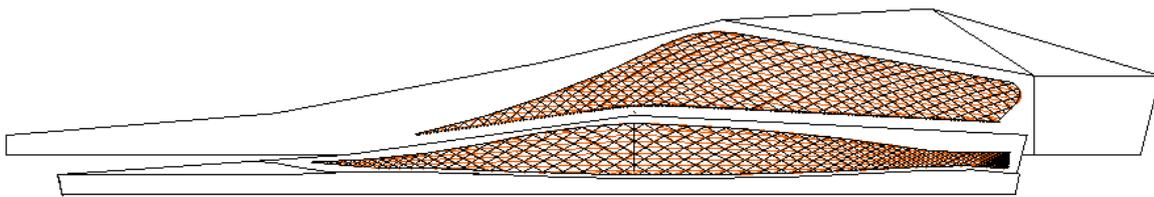


Figure III.27 : Schéma de principe de la façade principale. Source : auteur, 2015.

III.4.7. 2. Aspect chromatique

Notre approche chromatique vient compléter et consolider le principe du traitement de notre façade, un traitement monumental qui est intimement lié à son contexte.

Donc, trois couleur dominant qui vont remplir le rôle de chaque élément composant de la façade : le gris sombre des panneaux pour augmenter le taux d'absorption de la chaleur ; le blanc et le jaune comme étant des couleurs froides locales afin de réfléchir le maximum des rayons de soleil et d'exercer le minimum impact visuel sur les utilisateurs du bâtiment.

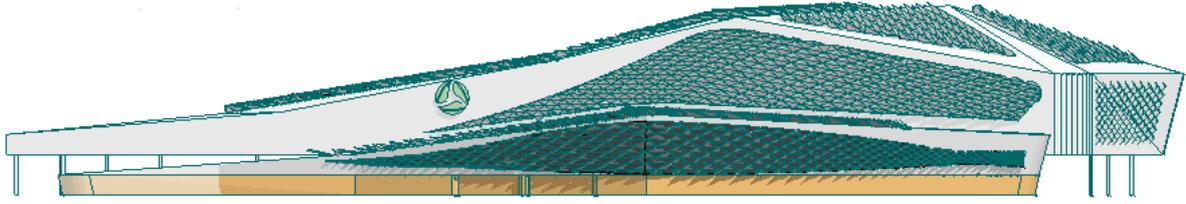


Figure III.28 : la façade principale. Source : auteur, 2015.

III.4.8.Aspect constructif

III.4.8.1.Logique structure

La structure est considéré comme l'ossature du bâtiment, on appelle système structurel, la constitution, la disposition et l'assemblage des éléments porteurs destinés à la transmission des efforts d'un bâtiment, son rôle est d'assurer la stabilité, l'équilibre de l'ouvrage et de répondre aux critères du confort, de la sécurité, de l'esthétique et de l'économie.

Pour notre édifice, notre choix s'est porté sur une structure autostable en acier, pour des possibilités de grandes portées, les retombées réduites qu'elle offre.

Grosso modo, on a opté pour une structure exosquelette (structure alvéolaire) rattaché avec un autre structure endosquelette en poteau poutre métallique, des planchers collaborant, vient poursuivi la charpente métallique, vu qu'elle joue le rôle du diaphragme et contribue au contreventement du bâtiment.

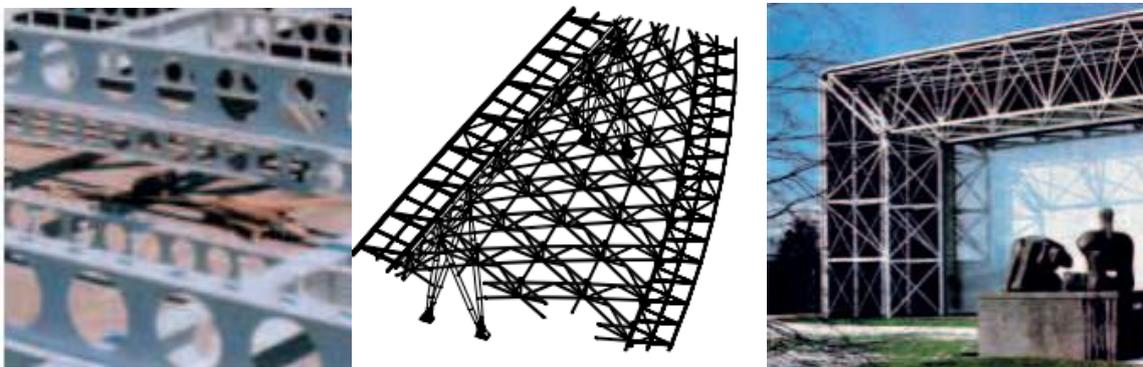


Figure III.29 : Schémas montrant le principe de la structure. Source : SZS, 2006.

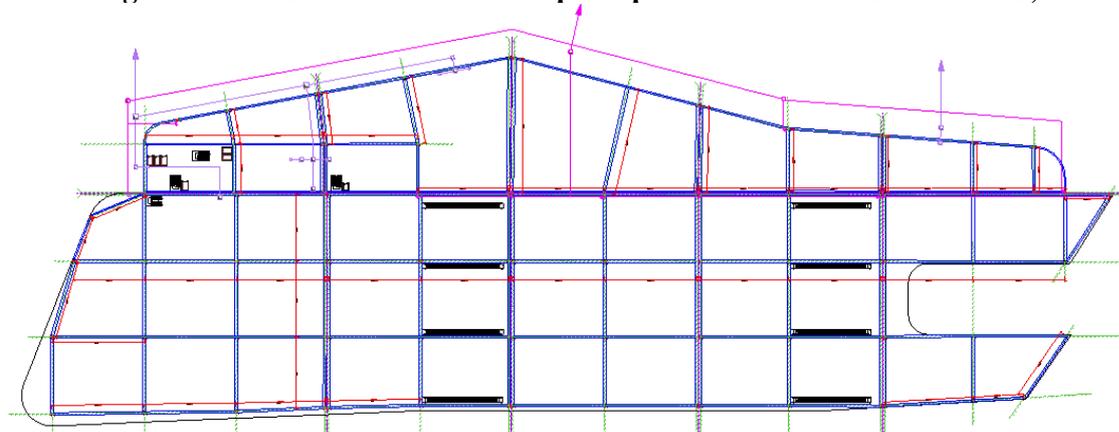


Figure III.30 : Plan de structure de notre projet de la gare ferroviaire. Source : auteur, 2015.

III.4.8.5.Durabilité

Afin d'atteindre la durabilité de notre projet, nous avons intégré les cibles du HQE, qu'elles visent à atteindre les deux grandes objectifs de : **maitriser les impacts sur l'environnement extérieur et la création d'un environnement intérieur satisfaisant**, répartis comme suit :

III.4.8.5.1. Eco-construction

A. En assurant une relation harmonieuse de notre projet avec leur environnement immédiat, en tant qu'un organe indissociable, à travers ses relations dialectiques et visuelles avec son contexte ;

B. Choix intégré des procédés et produits de construction :

L'acier : voir ses multiples avantages tels: une basse consommation d'énergie durant toute la vie du bâtiment, la légèreté de la structure et la flexibilité de l'espace. Il présente aussi une moindre emprise par rapport le béton, et permet un gain de surfaces offert par les grandes portées, aussi bien que son rapidité, son propreté de construction, sa durabilité et son respect à l'environnement [SZS, 2006].



Figure III.31 : l'acier et la structure métallique. Source : SZS, 2006.

Le vitrage :

Afin d'assurer un bon confort acoustique face aux bruits des trains, nous avons opté pour un mur rideau composé d'un triple vitrage (36 mm en total) : double paroi en verre laminé ou feuilleté, une lame de gaz d'Argon comme isolant, soutenues par une structure en acier galvanisé. Ce type de verre offre une protection thermique optimale associée à une transparence très élevée. Il crée un climat agréable à l'intérieur de l'habitat tout en laissant pénétrer un maximum de lumière [AGC interpane, 2010].

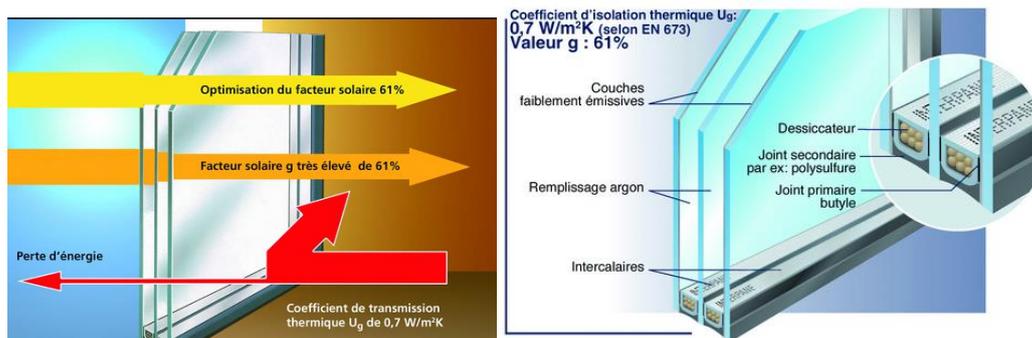


Figure III.32 : le triple vitrage, composition et fonctionnement.
Source : AGC interpane, 2010.

Les panneaux GFRC (Le béton renforcé de fibres de verre)

Le **GFRC** est un matériau composite renforcé de fibres de verre en béton armé. C'est l'un des matériaux de construction les plus polyvalents, car il permet une grande liberté de forme, de courbure, de texture et de couleur. Le **GFRC** permet une haute résistance aux chocs, résistance aux intempéries, la corrosion, etc. Etant un produit préfabriqué, les panneaux sont mis en œuvre facilement et rapidement sur chantier, bien que la perméabilité à l'eau garanti une résistance maximale aux influences extérieures. [BRESSON, 2006]

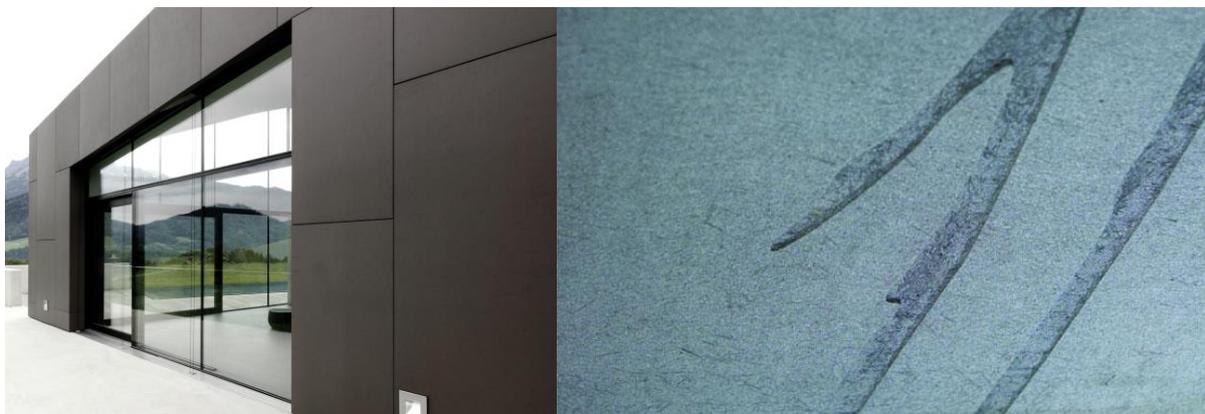
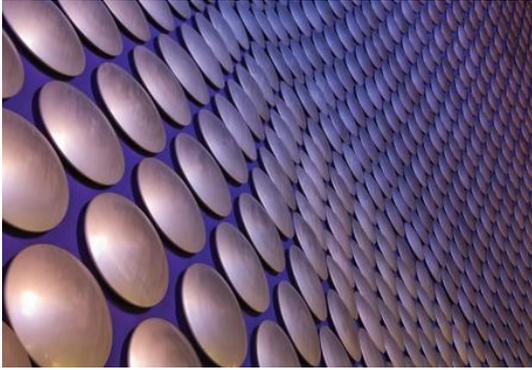


Figure III.33 : Fibre de verre en béton armé. Source : Archello, 2007.

III.4.8.5.2.Eco-gestion

C. on a pu arriver à économiser les ressources d'énergie à travers l'exploitation de l'énergie solaire, et la récupération des eaux pluviales, tout en offrant un microclimat agréable à travers l'application des principes de l'architecture bioclimatique.

D. Gestion de l'énergie : nous avons bénéficié de l'énergie solaire comme étant une énergie renouvelable locale par l'intégration des panneaux solaire photovoltaïque dans les façades et la toiture pour obtenir, grâce à ses cellules, de l'électricité directe (stockée en batteries ou insérée dans un réseau).



**Figure III.34 : façade du magasin de Selfridges, Birmingham.
Source : Lake, 2009.**



**Figure III.35 : écrans solaires en aluminium sur la façade de l'Esplanade, Théâtres sur la baie, à Singapour.
Source : Lake, 2009.**

E. Gestion de l'eau : par la récupération des eaux pluviales pour les chasses d'eau des sanitaires de la gare, la gestion des plans d'eau, et l'arrosage des jardins. Nous avons récupéré cette eau sur des parties de la toiture, en complétant le réseau de distribution d'eau. La récolte se fait dans des bûches à eau, qui est ensuite pompée, filtrée et partagée aux différents espaces.

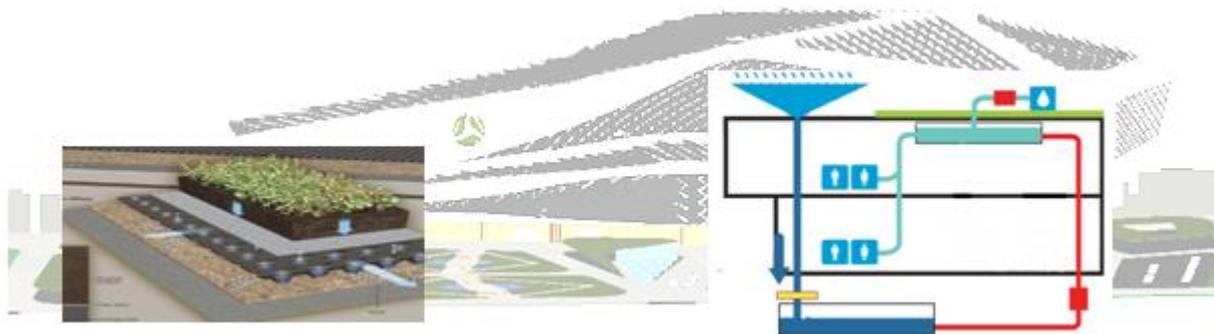


Figure III.36 : Le système de la récupération des eaux pluviales. Source : auteur, 2015.

III.4.8.5.3. Confort

Dans notre cas d'étude, nous avons tenté d'assurer en maximum un confort hygrothermique, acoustique, visuel, et olfactif dans le bâtiment à travers une bonne intégration du bâtiment dans son contexte, une bonne isolation acoustique et thermique, un bon éclairage des locaux tout en garantissant une bonne ventilation des locaux concernés.

III.4.8.5.4. Santé

Afin de répondre aux critères sanitaires des espaces, notre choix s'est porté sur des matériaux durables, sains et sûrs tout en limitant les sources de pollution en assurant une bonne ventilation des locaux.

L'utilisation de la végétation et des plans d'eau, à l'extérieur du bâtiment aide à diminuer la pollution de l'air, car ils filtrent et rafraîchissent l'air extérieur avant qu'il pénètre aux espaces intérieurs.

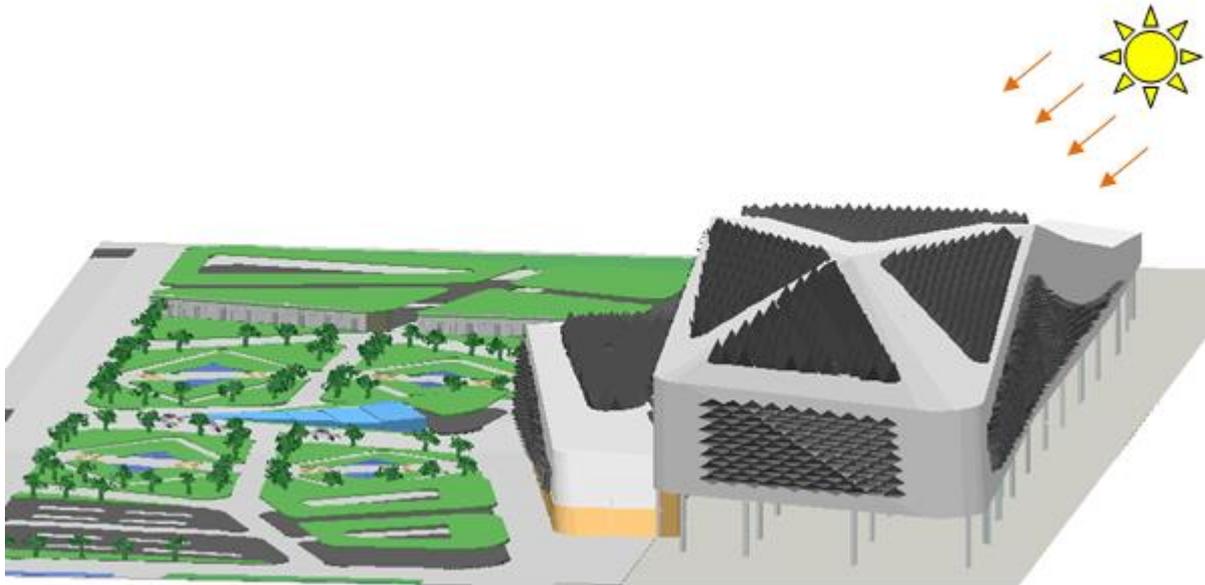


Figure III.37 : La qualité sanitaire des espaces. Source : auteur, 2015.

Conclusion

Finalement, on peut dire que ce chapitre a pu atteindre le but de matérialisation de l'hypothèse, justifié par l'obtention des résultats concrets et effectifs.

Selon un processus consécutif, du général au plus particulier, depuis l'analyse urbaine de la ville jusqu'à la conception architecturale de la gare ferroviaire, ce chapitre nous a permis de bien comprendre le mécanisme urbain de la ville et de mieux agir sur notre terrain d'intervention, afin de garantir une bonne intégration du projet à son contexte, tout en répondant à nos objectifs d'attraction aux systèmes de transport collectif, de repérage, d'inter-modalité et notamment la durabilité du projet à travers l'adoption des matériaux durables et respectueux de l'environnement.

CONCLUSION GENERALE ET PERSPECTIVE

En guise de conclusion, le travail de recherche que nous avons entrepris avait pour principal objectif d'inciter les gens aux modes de transport collectif. Il s'agissait de mettre l'accent sur les stratégies fondées sur l'architecture et l'environnement pour habiter la ville durablement, dont l'hypothèse est ciblée sur le souci d'attirer les gens aux modes de transport collectif. Nous avons pu confirmer notre hypothèse à travers un processus de démarches successifs jusqu'à nous arrivons à la dernière phase conceptuelle qui est la phase de concrétisation des résultats.

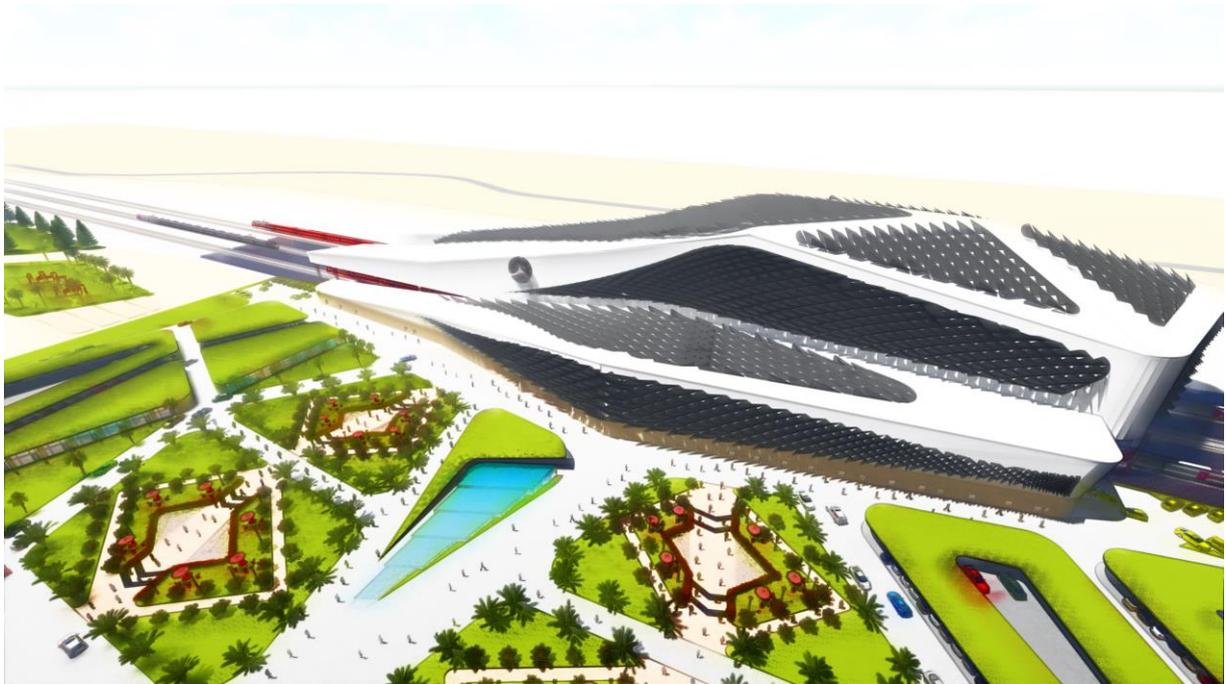
La démarche consistait dans un premier temps à appliquer la méthode : recherche bibliographique + l'analyse d'exemple, pour l'identification des différents mots clés qui s'adaptent et notre champ thématique, les mesures envisagées et enfin l'étude d'exemple pour authentifier notre hypothèse. Citant en plus, la méthode analytique, selon laquelle va présenter notre projet final, le produit de notre mémoire de recherche.

Ce processus nous a permis de dégager les différentes stratégies et l'exemple vécu qui plaident avec notre postulat et qui a bien enrichi notre conception architecturale à la fois. Nous avons pu confirmer, à travers cette recherche, l'intérêt et la pertinence de nos réponses à travers une conception architecturale qui répond à un besoins vital et primordiale celui du transport durable, qui vise à minimiser l'usage des véhicules motorisées et favoriser le recours aux modes de transport plus propre et moins polluants.

Néanmoins, la présente étude est une modeste contribution au champ thématique plus large ; les résultats obtenus peuvent constituer les bases d'un travail à poursuivre et à améliorer pour une étude beaucoup plus approfondie qui pourra faire l'objet d'une thèse de doctorat.

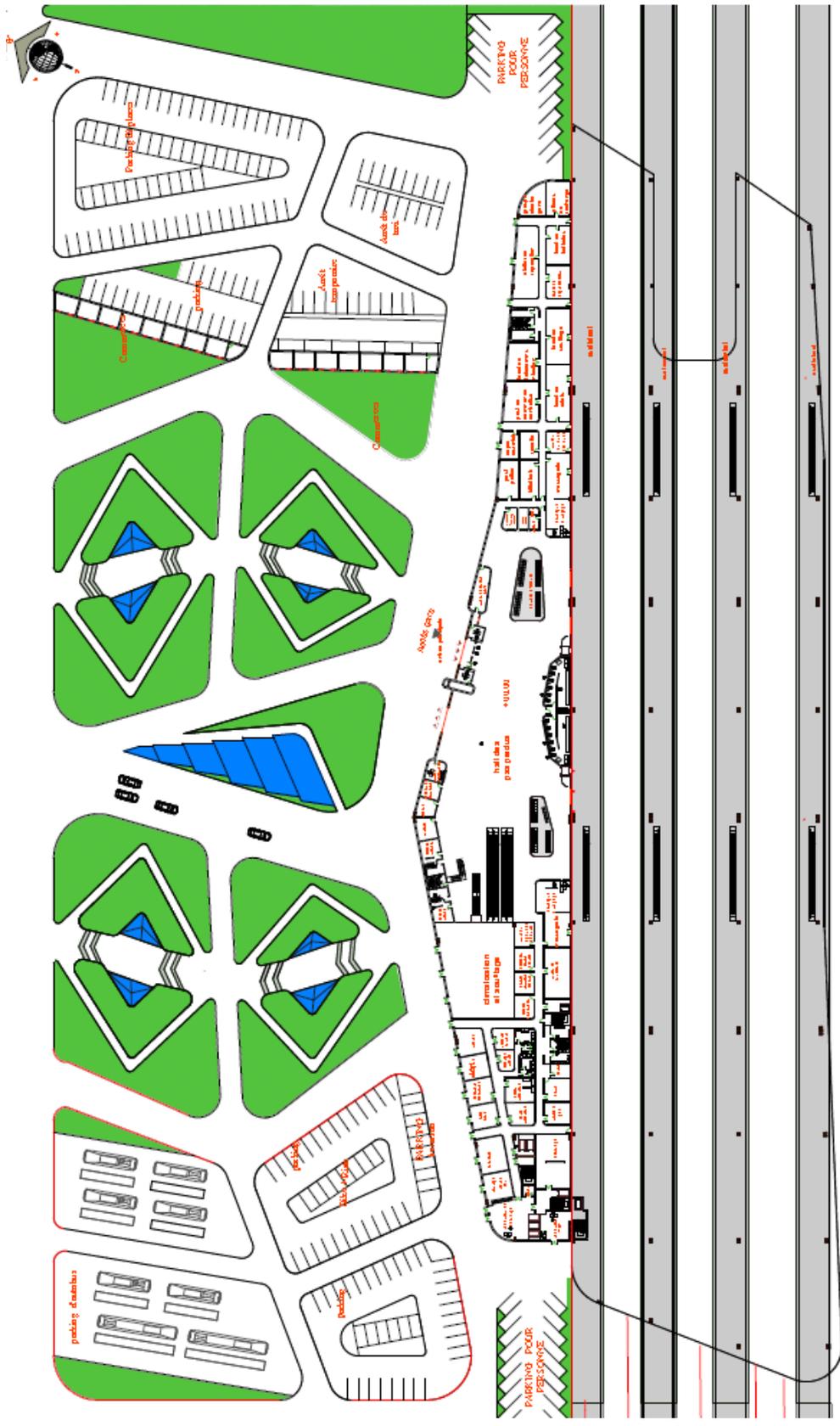
Mis à part les projets ponctuels qui participent d'une manière ou d'autre à valoriser les modes de transport collectif et à redéfinir notre habitude de penser le transport, d'une façon plus consciente, il existe plusieurs autres stratégies et méthode qui peuvent corriger les défauts qu'offre le transport d'aujourd'hui, et quelles ouvrent des nouvelles axes de recherche , citant :

- L'intégration des modes du transport en sites propres et la prene en charge du plan paysagère et la biodiversité ;
- L'intégration des technologies non polluants et des combustibles renouvelables plus propres ;
- Améliorer l'efficacité énergétique des véhicules, réduire leurs émissions et promouvoir les énergies alternatives, y compris l'auto-partage, le télétravail et le covoiturage.

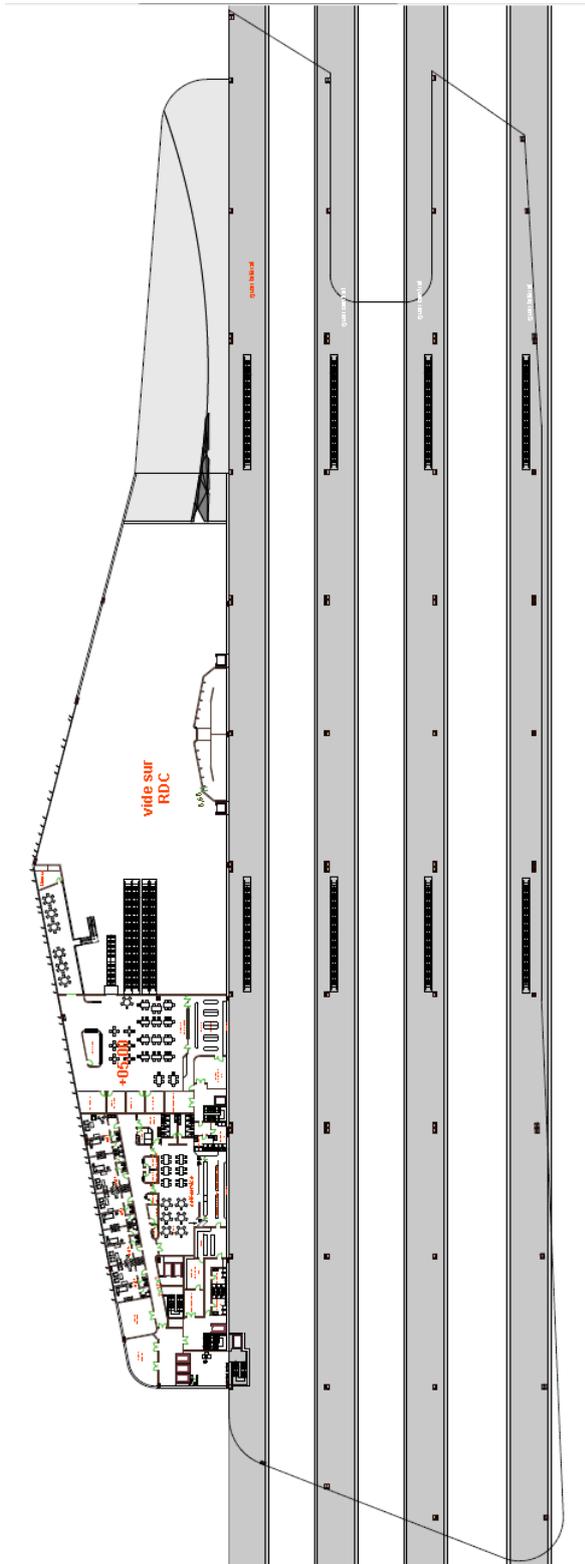


ANNEXES 01

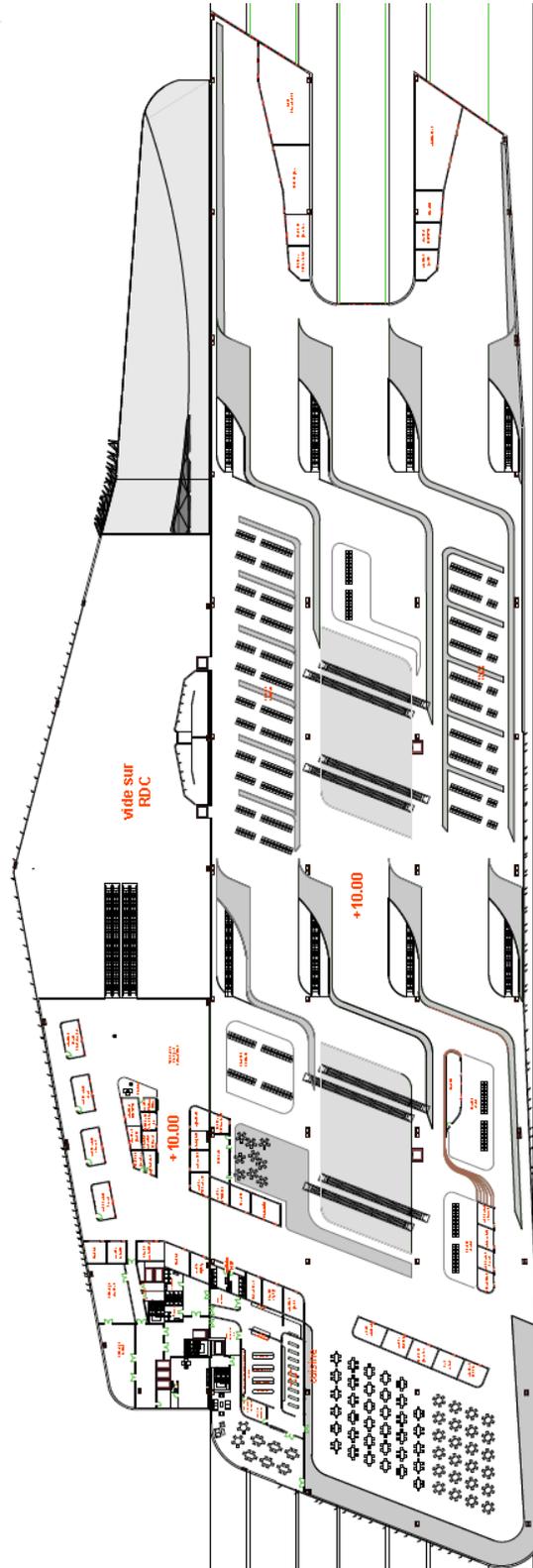
PLAN RDC



PLAN 1^{er} ETAGE

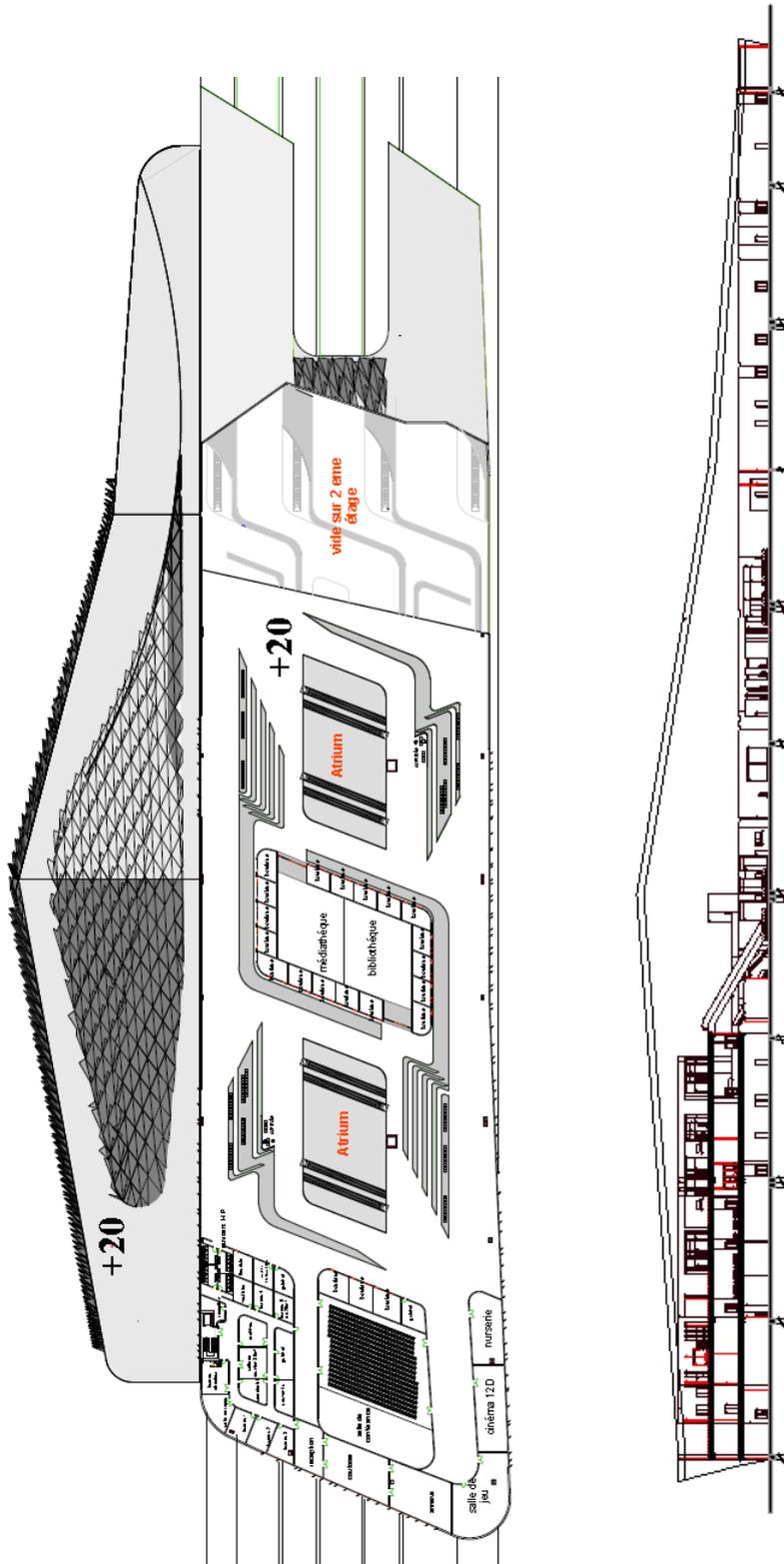


PLAN 2^e ETAGE

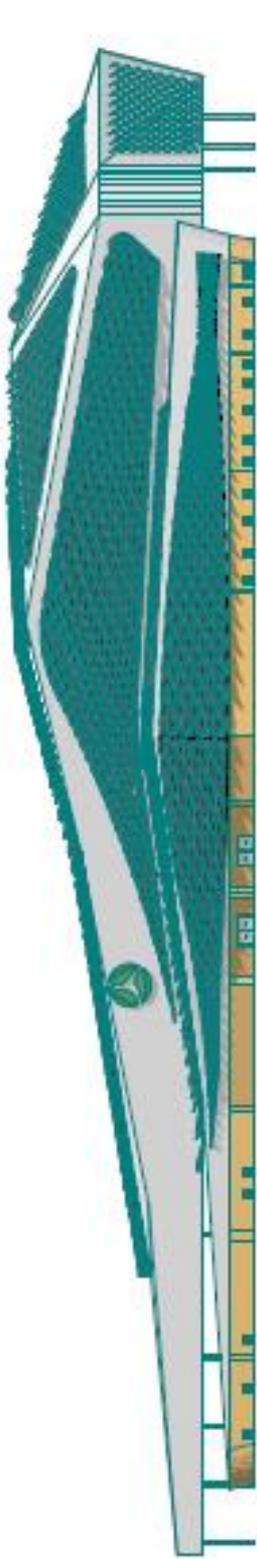


PLAN 3^e ETAGE

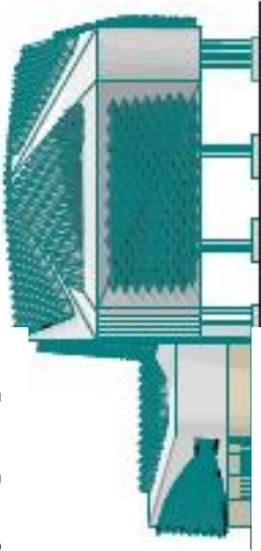
COUPE



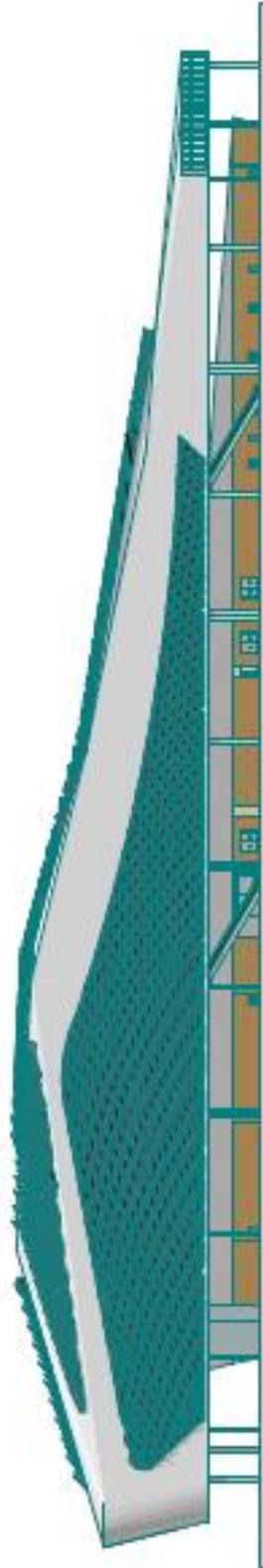
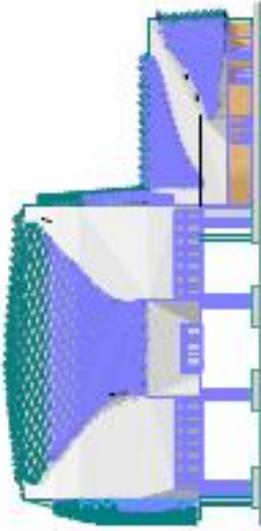
FACADES



Façade principale

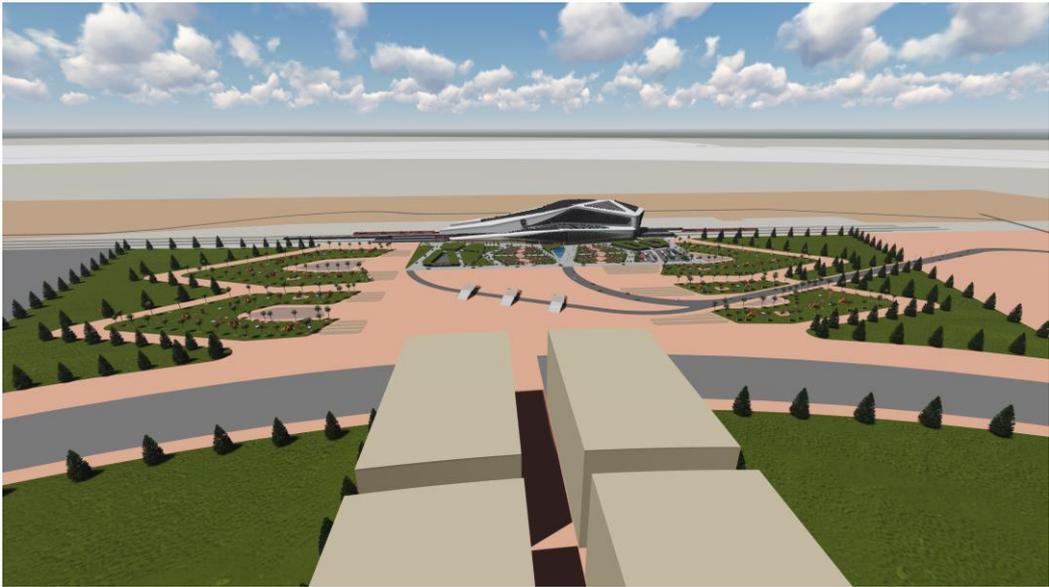


Façades latérales



Façade arrière

VUES PANORAMIQUES



ANNEXE 02

ESPACE	NOMBRE	SURFACE M ²
Accueil		
Hall des pas perdus + espaces d'attente	01	1557,40
Guichets + Recette	12	120,95
Express voyage	01	15,07
Consigne Bagages	02	103,03
Stockage bagages	02	99,86
Bureau d'information	02	26,47
Kiosques	02	28,93
Cadeaux et souvenirs	04	67,21
Nurserie	03	129,06
Salle de prière H	01	23,52
Salle de prière F	01	21,22
Sanitaires H	02	15,71
Sanitaires F	02	16,06
Billetterie	01	38,02
Recette	01	27,04
Restaurent + Cafétéria	01	509,15
Horlogerie	02	24,36
Bijouterie	02	27,5
Vente portable	02	33,42
Parfumerie	02	32,11
Tabac et parfumerie	01	21,24
Prêt à porté bébé	01	22,71
Prêt à porté homme	02	33,62
Prêt à porté femme	02	32,96
Librairie	03	68,52
Bureau MOBILIS	01	13,97
Service immobilière	01	18,51
Boutique CD/DVD	02	35,08
Boutique jouets	03	56,78
Tabac et journaux	03	48,21
Assistance handicapée	01	08,71
Contrôle premier secours	01	08,83

Bureau DJEZZY	01	15,22
Bureau d'assurance	01	12,99
Pharmacie	01	13,03
Cafétéria	01	105,44
Bureau d'affaires	01	13,57
Fleuriste	02	41,36
Cosmétique	02	24,15
Service voyage	01	17,26
Bureau OREEDO	01	17,67
Taxi phone	01	18,31
Restaurant	01	1859,08
Espaces d'attente	02	1235,84
Salle de jeux	02	214,1
Local commercial	01	133,38
Bibliothèque	02	352,49
Autres boutiques	18	369,08
Salle de conférence	01	715,74
Cinéma 12D	01	103,07
Médiathèque	01	222,91

Sécurité		
Contrôle SNTF	01	33,49
Poste de police	01	42,14
Bureau agent de sécurité	01	25,09
Bureau de surveillance (par caméras)	01	67,76
Installation contre incendie	01	22,90
Control pompiers de secours	01	21,71
Sanitaire H	01	16,45
Sanitaire F	01	17,73
Objets perdus	02	22,05
Points de contrôle	03	51,09

Administration		
Réception	01	15,24
Bureau directeur	01	34,25

Secrétariat	01	22,50
Bureaux	05	120,17
Salle de repos	01	31,67
Salle de réunion	01	33,36
Archives	01	30,23
Vestiaire	01	18,97
Sanitaire H	01	13,29
Sanitaire F	01	11,59
Poste d'aiguillage		
Poste de commande centralisé	01	102,84
Local de télécommunication	01	61,45
Local de signalisation	01	40,39
Bureau du chef de la gare	01	27,66
Local de relais	01	67,87
local de soufflage	01	68,28
Local de batteries	01	46,40
Pièces de rechanges	01	43,44
Groupe électrogène	01	34,18

Maintenance		
Post transformateur	01	70,24
Groupe électrogène	01	32,33
Climatisation et soufflage	01	347,02
Local et traitement des ordures	01	67,81
Chaufferie	01	48,68
Bâche à eau	01	38,34
Vestiaire ouvrières	01	22,33
Stockage produits	01	17,40
Atelier mécanique	01	36,42
Dépôt mécanique	01	30,60
Poste à gaz	01	29,19
Sanitaire H	01	21,06
Sanitaire F	01	18,37

Poste ATR (hébergement chauffeur)		
Chambres	05	219,94
Dépôts mobiliers	02	86,65
Self-service	01	194,68
Sanitaire H	01	13,08
Sanitaire F	01	11,75
Laundry e dépôts linges	01	26,47

BIBLIOGRAPHIE

[AGC interpane, 2010] AGC interpane, le triple vitrage, Lauenförde, allemangne, 2010.

[Architecture moderne, 2011] Gare de Lyon Saint-Exupéry, Architecture moderne, 16/02/2011, site internet : <http://phosilis.flexblog.fr/gare-de-lyon-saint-exupery-162.htm>

[Archello, 2007]. Fibre de verre en béton armé. Disponible sur : <http://www.archello.com/en/page/contact>

[Ballout, 2014] J. Ballout, « Territorialisation par ville nouvelle au Maghreb : regard croisé sur les projets d'Ali Mendjeli (Constantine) et de Tamansourt (Marrakech) », Thèse de doctorat, l'université Paul Valéry –Montpellier 3, 704 p, 27 février 2014.

[BENALLEGUE, 2009] A. BENALLEGUE, « le chemin de fer au service de la communauté algéroise », Revue Vies de villes, numéro 13, p 76-83, 2009.

[BODSON et al, 1924] : BODSON, Fern et al. « La Cité: urbanisme, architecture, art public, Bruxelles », v 4, n° 10, May 1924

[Borie, Micheloni et Pinon, 2006] Alain Borie, Pierre Micheloni , Pierre Pinon ; « Forme et déformation des objets architecturaux et urbains ». Éditions Parenthèses ; Marseille 2006

[Bergeron, 2012] Marilene Bergeron, Transport collectif, équiterre, « Le transport en commun, l'environnement et la qualité de vie », Québec, septembre 2012.

[BRESSION, 2006] Jacques BRESSION, « Composants préfabriqués en béton » , techniques de l'ingénieur, 2006

[Carruthersn, Krishnamani, 2008] R. Carruthers et R. Krishnamani, « Diagnostics des infrastructures nationales en Afrique », La Banque Mondiale, France, Juin 2008. Site : <http://www.eu-africa-infrastructure-tf.net/attachments/library/aicd-background-paper-7-trans-invest-summary-fr.pdf>

[CNT, 2005] Conseil National des Transports, « Le transport intermodal en Europe, L'intermodalité, clé de la mobilité durable », Paris, Juin 2005.

[Commission économique pour l'Afrique, 2006] Commission économique pour l'Afrique, « État de l'intégration régionale en Afrique », Addis-Abéba, Ethiopie, mai 2006. Site : http://www.uneca.org/sites/default/files/publications/aria2_fr_final.pdf

[CST, 2002] Center for sustainable transport, « Définition et vision du transport durable », octobre 2002.

[DIDIER et PRUD'HOMME, 2007] M. DIDIER et R. PRUD'HOMME, « Infrastructures de transport, mobilité et croissance », Rapport du Conseil d'Analyse Économique. Paris, 2007. 241 p. Disponible sur : <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/074000501.pdf>

[Données cartographiques, 2015] Données cartographiques, GeoBasis-DE/BKG (2009), Google Imagerie, 2015 TerraMetrics

[Ferro-Lyon, 2008] Ferro-Lyon, Lyon Saint-Exupéry TGV, France, avril 2008.

[GALIBOURG, 2003] Jean-Marie GALIBOURG, « Constructions publiques : architecture et "HQE" », France, avril 2003.

[GUIFFO, 2009] Jacques Guiffo, « Les Différents modes de transport », TEMGO, international business community, 2009.

[HADJIEDJ, CHALINE, Dubois « et al. », 2003]. HADJIEDJ.A, CHALINE. C, Dubois-Maury « et al. », « Alger : les nouveaux défis de l'urbanisation, Quelle ville nouvelle en Algérie », 298 p. n° 11205, p 255-264, 2003.

[ISR, 2015] l'Investissement Socialement Responsable », 2015

[JCI, 2011] Jeune Chambre Economique Française, « Guide méthodologique pour une analyse du territoire », France 2011.

[J.O (N° 08), 2014] Journal officiel de la république algérienne démocratique et populaire, Conventions et accords internationaux- lois et décrets arrêtes, N° 08, 18 février 2014.

[KHEDDAR et MAACHOU, 2008] KHEDDAR Mohamed et MAACHOU Amir, Mémoire de fin d'étude, « Siège de gestion et de développement de la nouvelle ville de Bougehzoul », 2007/2008.

[LA BANQUE MONDIALE, 2013] La Banque Mondiale, « L'intégration régionale est la clef de l'avenir de la compétitivité de l'Afrique », Communiqués de presse, Afrique du Sud, 09 mai 2013. Disponible sur : <http://www.banquemondiale.org/fr/news/pressrelease/2013/05/09/regional-integration-key-to-africa-s-future-competitiveness>

[LABBOUZ, 2008] S. LABBOUZ, « Le choix du tracé d'une ligne de transport en commun en site propre et de la position de sa plateforme en milieu urbain », Thèse de doctorat d'université Paris-Est, 440 p, 2008. Disponible sur : https://tel.archives-ouvertes.fr/file/index/docid/468607/filename/2008PEST0266_0_0.pdf.

[Lake, 2009] Quintin Lake , « Drawing Parallels, Architecture Observed », 208 p, London, 28 novembre 2009.

[Larousse, 2015]. Dictionnaire Larousse. Version informatisé. Paris, 2015

[LIEBARD, DE HERDE, 2005] Alain LIEBARD, André DE HERDE, « Traité d'architecture et d'urbanisme bioclimatiques », Paris, décembre 2005.

[MAT E (SNAT 2025)] Ministère de l'aménagement du territoire, de l'environnement et du tourisme, Rapport de la mission B1 (plan d'aménagement). novembre 2009.

[NOVA SCOTIA, 2013] NOVA SCOTIA, « La Stratégie de transport durable », Province de la Nouvelle-Écosse, avril 2013.

[OCDE, 1996] l'Organisation de Coopération et de Développement Economiques, La conférence de Vancouver : VERS DES TRANSPORTS DURABLES, Canada, mars 1996.

[OECD, 2002] Organisation for Economic Co-opération and Development, « Impact of Transport Infrastructure Investment on Regional Development », Paris, France, 2002. Site: <http://www.internationaltransportforum.org/pub/pdf/02RTRinvestE.pdf>

[RURAL-M, 2013] Réalités Urbaines et Recherches en Algérie et au Maghreb, « Les projets de villes nouvelles de nouveau à l'ordre du jour en Algérie », 22 juillet 2013.

[SNAT (2025), 2008], Schéma national d'aménagement du territoire 2025, Février 2008.

[SNDD 2013] Stratégie Nationale de Développement Durable (SNDD), « Transport et mobilité durable », Paris, 2012-2013.

[Société de transport de Montréal, 2003] Société de transport de Montréal, « Le transport en commun: un choix pour l'environnement », Mémoire, Québec, Février 2003.

[SZS, 2006] SZS, « Construire en acier », documentation technique du centre suisse de la construction métallique, mars 2006.

[Université Rennes 2, 2015] Université Rennes 2, « Développement Durable », Rennes, France, 2015.

[vivre en ville, 2013] Vivre en Ville, « inter-modalité », Québec, 18 septembre 2013.

[ZAMMOUCHI, 2011] Z. ZAMMOUCHI, « La métamorphose d'un quartier de gare d'une rive à l'autre», Mémoire de Fin d'étude, 56 p, BLIDA, 2011.